Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

SEMAE - SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIRACICABA

PRODUTO 6 – RELATÓRIO DE CONSOLIDAÇÃO E REVISÃO DOS ESTUDOS PRELIMINARES

SÃO PAULO

AGOSTO/2025

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RESUMO

O Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (Semae) do município de Piracicaba contatou a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (Fipe) para o apoio técnico no desenvolvimento de estudos que visam analisar e revisar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Piracicaba/SP.

O presente documento consiste no sexto relatório da Fipe (Produto 6), e apresenta o Relatório de Consolidação e Revisão de Estudos Preliminares, o qual apresenta a consolidação dos Produto 3 (Prognóstico do Saneamento Básico), Produto 4 (Revisão Preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico) e Produto 5 (Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira) após contribuições enviadas pelo Semae à equipe técnica da Fipe.

Além disso, o presente relatório é a base da solução técnica proposta para o Plano Municipal de Saneamento Básico (Semae) do município de Piracicaba e sua respectiva viabilidade econômica.

Para que o objetivo do Produto 6 seja atendido, este é dividido em 6 (seis) anexos, o primeiro com a caracterização e análise econômica do município de Piracicaba (Anexo 0); quatro anexos separados em cada um dos quatro serviços municipais prestados no escopo do PMSB: drenagem, resíduos, abastecimento de água e esgotamento sanitário (Anexos I a IV); e o roteiro para a realização de Consulta e Audiência pública (Anexo V), como disposto abaixo:

- **Anexo 0:** Caracterização e análise econômica do município de Piracicaba;
- **Anexo I:** Drenagem;
- **Anexo II:** Resíduos;
- **Anexo III:** Abastecimento de Água;
- **Anexo IV:** Esgotamento Sanitário; e
- **Anexo V:** Roteiro para realização de Consulta e Audiência Pública.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

SUMÁRIO

ANEXOS 1

ANEXO 0: CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE ECONÔMICA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA 2

ANEXO I: DRENAGEM 76

ANEXO II: RESÍDUOS 303

ANEXO III: ABASTECIMENTO DE ÁGUA 970

ANEXO IV: ESGOTAMENTO SANITÁRIO 1418

ANEXO V: ROTEIRO PARA REALIZAÇÃO DE CONSULTA E AUDIÊNCIA PÚBLICA 1615

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

ANEXOS

- **Anexo 0:** Caracterização e análise econômica do município de Piracicaba;
- **Anexo I:** Drenagem;
- **Anexo II:** Resíduos;
- **Anexo III:** Abastecimento de Água;
- **Anexo IV:** Esgotamento Sanitário; e
- **Anexo V:** Roteiro para realização de Consulta e Audiência Pública.

DocuSigned by:
6805CAB408B243F...

Rodrigo De Losso
Corecon/SP 27114
Coordenador

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

ANEXO 0: CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE ECONÔMICA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

SEMAE - SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIRACICABA

PRODUTO 6 – RELATÓRIO DE CONSOLIDAÇÃO E REVISÃO DOS ESTUDOS PRELIMINARES

ANEXO 0 – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE ECONÔMICA DO MUNICÍPIO

SÃO PAULO

JUNHO/2025

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

SUMÁRIO

1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA 7

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA 7

1.2 DEMOGRAFIA REGIONAL 9

1.3 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO 11

1.3.1 Localização e Acessos 11

1.3.2 Clima 13

1.3.3 Geologia e Morfologia 15

1.3.4 Recursos Hídricos 17

1.3.5 Vegetação 23

1.3.6 Uso e Ocupação do Solo 24

1.4 PERFIL POPULACIONAL 26

1.4.1 Histórico da ocupação territorial 26

1.4.2 Ocupação Populacional 28

1.4.3 Evolução da população 30

1.4.4 Projeção da população 31

1.4.5 Densidade Demográfica 32

1.4.6 Estrutura Etária 33

1.5 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS 34

1.5.1 Desenvolvimento Municipal 34

1.5.2 Saúde 35

1.6 SANEAMENTO BÁSICO 37

1.6.1 Água 39

1.6.2 Esgotamento sanitário 42

1.6.3 Resíduos Sólidos 45

1.6.4 Águas Pluviais Urbanas 47

2. DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS 51

2.1 ATIVIDADE ECONÔMICA DO MUNICÍPIO 51

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.2 FINANÇAS PÚBLICAS MUNICIPAIS 53

2.2.1 Receita Corrente Líquida e Gastos com Pessoal 54

2.2.2 Endividamento, Garantias e Operações de Crédito 56

2.2.3 Resultado Nominal e Resultado Primário 61

2.2.4 Indicador Capag 64

2.2.5 Projeções de Limites de Operações de Crédito e Dívida 65

2.3 INVESTIMENTOS ESTIMADOS PARA O PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO 68

3. REFERÊNCIAS 73

3.1 REFERÊNCIAS DA SEÇÃO 1 73

3.2 REFERÊNCIAS DA SEÇÃO 2 75

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O presente trabalho constitui a Caracterização e análise econômica do Município de Piracicaba, parte integrante do "Plano de Saneamento Básico do Município de Piracicaba", desenvolvido pela FIPE com o apoio do Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba (Semae).

Este documento tem por objetivo fornecer, de forma sucinta, a caracterização e análise econômica do município de Piracicaba.

Para tanto, o presente documento se divide nas seguintes seções:

- **Seção 1. Caracterização do Município de Piracicaba:** Esta seção apresenta uma caracterização geral do Município de Piracicaba, englobando dados históricos, geográficos, econômicos, ambientais, de saúde pública, entre outros; e
- **Seção 2. Análise da Situação Econômico-financeira do Município de Piracicaba:** Esta seção apresenta considerações gerais sobre a situação econômico-financeira do município de Piracicaba, sobre as finanças públicas municipais em geral. Vale ressaltar que a análise econômica específica dos serviços de drenagem, resíduos, abastecimento de água e esgotamento sanitário estão dispostos em seção dos seus respectivos anexos (Anexos I, II, III e IV).
- **Seção 3. Referências:** Apresenta as referências bibliográfica utilizadas para a elaboração das Seções 1 e 2.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA

Esta seção apresenta uma caracterização geral do Município de Piracicaba, englobando dados históricos, geográficos, econômicos, ambientais, de saúde pública, entre outros. Para cumprir com o objetivo proposto, a seção se subdivide nas seguintes subseções:

- **Seção 1.1. Contextualização histórica.** Detalha as principais características do meio físico e socioeconômico de Piracicaba, proporcionando um contexto abrangente do contexto local;
- **Seção 1.2. Demografia regional.** Apresenta considerações sobre a demografia no município de Piracicaba e na Região Administrativa de Campinas (RAC);
- **Seção 1.3. Caracterização do meio físico.** Detalha a caracterização do meio físico de Piracicaba, trata da localização e acessos, dados climatológicos, geologia e morfologia, recursos hídricos, vegetação e uso e ocupação do solo;
- **Seção 1.4. Perfil populacional.** Apresenta o perfil populacional do município de Piracicaba. Para isso, é discorrido o histórico da ocupação territorial, evolução da população, densidade demográfica, estrutura etária e ocupação populacional;
- **Seção 1.5. Aspectos sociais e econômicos.** Apresenta os aspectos sociais e econômicos de Piracicaba. Para isso, é discorrido o desenvolvimento populacional e a saúde no município; e
- **Seção 1.6. Indicadores de saneamento básico.** Apresenta análise dos indicadores de saneamento básico em Piracicaba e na RAC em 2022.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Piracicaba é um município brasileiro no interior do estado de São Paulo, cruzando o Rio Piracicaba. Localiza-se a noroeste da capital do estado, cerca de 164 quilômetros. A região do Rio Piracicaba começou a ser percorrida com o movimento das entradas e bandeiras. Entre fins do século XVII e meados do XVIII, as terras próximas do salto do rio sofreram as primeiras intervenções, fossem por meio da abertura de caminhos e estradas, fossem associadas a pedidos e doações de sesmarias. Tratava-se, inicialmente, do trânsito e do consequente povoamento deflagrado pelas tentativas de melhor explorar as minas de ouro, em Cuiabá ou Minas Gerais. A parte do território paulista que viria a

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

constituir o futuro município recebeu, portanto, suas primeiras demarcações em função desse processo.

Entre as referências oficiais relativas à formação do povoado, propriamente dito, destaca-se a incumbência dada, em 1766, ao Cap. Antônio Corrêa Barbosa pelo Capitão-General D. Luís Antônio de Souza Botelho Mourão, para fundar uma povoação na foz do Rio Piracicaba[1]. O local escolhido, no entanto, situava-se à margem direita do salto, distante 90 quilômetros da foz.

Considerou-se o lugar mais apropriado, uma vez que o núcleo seria ponto de apoio para as embarcações que desciam o Rio Tietê[2], além de servir como retaguarda ao abastecimento do Forte Iguatemi (fronteira, na época, com o território do Paraguai). Sua fundação oficial ocorreu em 1º de agosto de 1767, no termo da Vila de Itu. Em 21 de junho de 1774, a povoação foi elevada à categoria de freguesia do município de Itu e, em 7 de julho de 1784, transferida para a margem esquerda do Rio Piracicaba[3]. Em 31 de outubro de 1821, quando foi erguida a vila, recebeu o nome Vila Nova da Constituição. A partir de 1836, a vila ganhou impulso, tornando-se importante centro abastecedor.

Com o predomínio do sistema de pequenas propriedades, eram cultivados, além do café, arroz, feijão, milho, algodão e fumo. Ainda havia pastagens destinadas à criação de gado. Em 24 de abril de 1856, a vila recebeu foros de cidade, mas a denominação de Piracicaba (em tupi, “lugar onde ajunta peixe” ou “lugar onde o peixe para”) apenas seria oficializada em 13 de abril de 1877. O município adquiriu novo estímulo quando, nesse mesmo ano, começou o tráfego no ramal da estrada de ferro que ligava Piracicaba a Itu.

Em 1900, Piracicaba se firmou como um dos mais importantes pontos do Estado de São Paulo, era a quarta maior cidade do Estado, possuindo luz elétrica e serviços de telefonia. Além disso, na virada do século Piracicaba alcançou a posição de maior produtora de açúcar da América Latina.

[1] “Breve Histórico de Piracicaba | IPPLAP – Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba” ([s.d.])
[2] Tabelião de Protesto de Letras e Títulos da Comarca de Piracicaba. História de Piracicaba
[3] Instituto Histórico e Geográfico de Piracicaba. História de Piracicaba – Instituto Histórico e Geográfico de Piracicaba.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A partir de 1970, foram tomadas ações para alavancar a economia piracicabana, com a implementação de rodovias e a implantação de um parque industrial complexo, no qual se destacaram as indústrias mecânica e de maquinário agrícola, metalúrgica, de papel e papelão. O Proálcool impulsionou as usinas e destilarias do município, modernizando o cultivo da cana-de-açúcar e ajudando a revigorar a produção canavieira.

Com a chegada do século XXI, a cidade registrou bons índices de desenvolvimento, recuperando áreas degradadas e apostando na biotecnologia e produtos de exportação para o seu desenvolvimento futuro. Houve também, a partir de 2012, a ampliação do município no setor industrial com a chegada de uma fábrica automotiva.

1.2 DEMOGRAFIA REGIONAL

A Região Administrativa de Campinas (RAC), onde o município de Piracicaba está inserido, apresentou entre 2010 e 2022 uma taxa de crescimento anual de 0,97%, representando cerca de 3% da população brasileira, totalizando 3.178.601 habitantes em 2022 e abrangendo uma área de 27.079 km² - cerca de 10,9% do território do Estado de São Paulo.

Este crescimento, embora expressivo, indica uma desaceleração em comparação com o período anterior de 2000-2010, que apresentou uma taxa de 1,48%. Entretanto, superou o crescimento do Estado de São Paulo no período atual, que teve uma taxa de 0.61%, frente a 0,97% da Região Administrativa de Campinas.

As taxas de crescimento demográfico nas décadas anteriores também superaram as médias do Estado de São Paulo, tendo municípios como Piracicaba, Jundiaí, Limeira e Sumaré se destacando e contribuindo significativamente para a dinâmica populacional da região[4] (Tabela 1 e Tabela 2).

[4] Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo (Alesp). Região Administrativa de Campinas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 1 - População e Crescimento Demográfico da Região Administrativa de Campinas

Regiões	População Residente Estimada			Taxa Média de Crescimento Anual (% a.a.)	
	2000	2010	2022	2000-2010	2010-2020
Estado de São Paulo	37.032.403	41.262.199	44.411.238	1,09%	0,61%
R.A de Campinas	5.393.804	6.249.185	7.020.256	1,48%	0,97%
R.M de Campinas	2.348.059	2.808.906	3.178.601	1,81%	1,04%
R.M de Jundiaí	580.131	698.724	843.633	1,88%	1,58%
R.M de Piracicaba	1.226.820	1.381.339	1.519.024	1,19%	0,79%

Elaboração: Equipe Fipe a partir dos dados do Seade e do IBGE.

Tabela 2 - População e Crescimento Demográfico nas Regiões Administrativas de São Paulo

Região	População			Taxa de Crescimento Anual	
	2000	2010	2022	2000-2010	2010-2020
Região Metropolitana de São Paulo	17.878.703	19.683.975	20.731.920	0,97%	0,43%
Região Administrativa de Registro	265.753	269.267	273.806	0,13%	0,14%
Região Administrativa de Santos	1.476.820	1.664.136	1.805.531	1,20%	0,68%
Região Administrativa de São José dos Campos	2.348.059	2.808.906	3.178.601	1,81%	1,04%
Região Administrativa de Sorocaba	580.131	698.724	843.633	1,88%	1,58%
Região Administrativa de Campinas	5.393.804	6.249.185	7.020.256	1,48%	0,97%
Região Administrativa de Ribeirão Preto	1.992.110	2.264.594	2.505.723	1,29%	0,85%
Região Administrativa de Bauru	956.842	1.053.258	1.111.266	0,96%	0,45%
Região Administrativa de São José do Rio Preto	1.299.589	1.437.549	1.605.475	1,01%	0,92%
Região Administrativa de Araçatuba	673.168	735.965	774.967	0,90%	0,43%
Região Administrativa de Presidente Prudente	788.110	833.530	859.711	0,56%	0,26%
Região Administrativa de Marília	887.745	940.814	973.629	0,58%	0,29%
Região Administrativa de Central	855.172	952.269	1.023.081	1,08%	0,60%
Região Administrativa de Barretos	395.210	419.587	439.068	0,60%	0,38%
Região Administrativa de Franca	640.483	706.283	742.248	0,98%	0,41%

Elaboração: Equipe Fipe a partir dos dados do Seade e do IBGE.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Quanto à economia, a agricultura moderna e diversificada, liderada pela produção de cana-de-açúcar, citricultura, café, batata e flores, coexiste com um dos mais expressivos parques industriais do interior de São Paulo.

Em 2021, o Produto Interno Bruto (PIB) da Região Administrativa de Campinas atingiu R$ 555,89 bilhões, equivalente a 18,7% do total do Estado, sendo a Região Administrativa que teve o segundo maior crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) do Estado de São Paulo em 2021[5].

A Região Administrativa de Campinas, como a segunda região em valor de produção industrial no Estado, desempenha um papel fundamental na economia nacional, respondendo por mais de 10% da produção industrial do país. Isso reforça sua posição como um polo econômico e tecnológico de destaque no contexto estadual e nacional.

1.3 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

Esta seção, com o objetivo de realizar a caracterização do meio físico de Piracicaba, trata da localização e acessos, dados climatológicos, geologia e morfologia, recursos hídricos, vegetação e uso e ocupação do solo.

1.3.1 Localização e Acessos

O Município de Piracicaba pertence a Região Administrativa de Campinas, e se constitui um dos principais municípios da região, sendo, inclusive, sede de Região de Governo, a qual é composta pelos seguintes municípios:

- Águas de São Pedro;
- Mombuca;
- Saltinho;
- Capivari;
- Elias Fausto;
- Charqueada;

[5] Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade). Alta do PIB de Campinas foi a 2° maior do Estado em 2021 – Fundação Seade.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Piracicaba;
- Rafard;
- Rio das Pedras;
- Santa Maria da Serra;
- São Pedro.

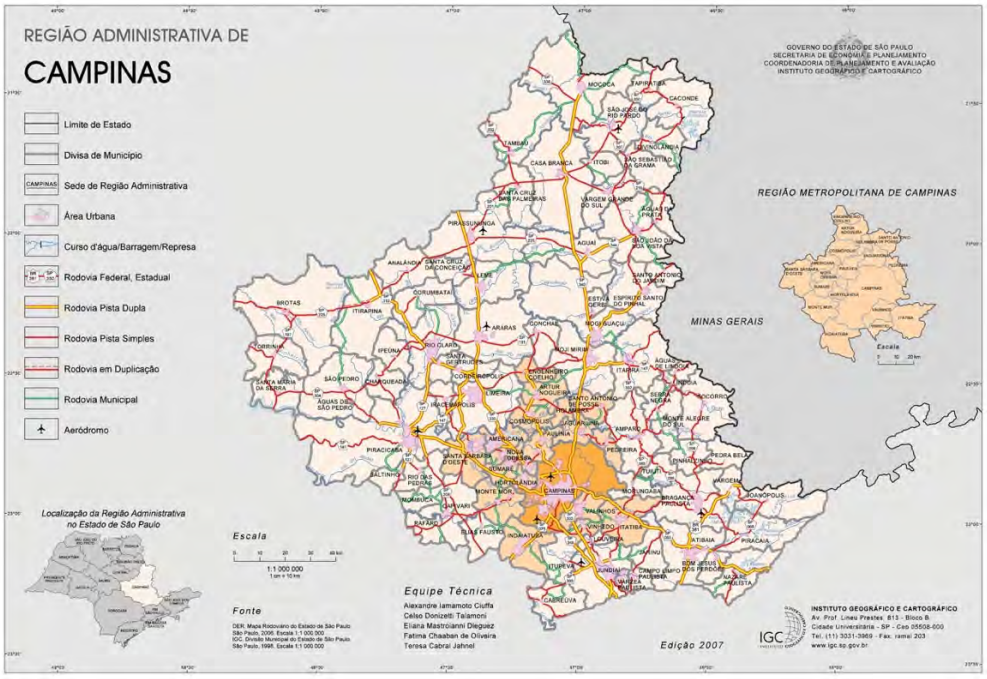
O Município de Piracicaba está localizado na porção leste do Estado de São Paulo e ocupando uma área de 1.353 km², e faz divisa com os seguintes Municípios:

- Ao sul: Rio das Pedras, Saltinho, Laranjal Paulista e Conchas;
- Ao norte: São Pedro, Charqueada, Santa Maria da Serra e Rio Claro;
- A leste: Iracemápolis, Limeira e Santa Barbara d'Oeste;
- A oeste: Anhembi.

Piracicaba está distante cerca 162 km da capital do Estado e a cerca 71 km de Campinas, e tem como principais vias de acesso a Rodovia Anhanguera (SP-330), Rodovia Luiz de Queiroz/Geraldo de Barros (SP-304), Rodovia Cornélio Pires (SP-127), Rodovia Deputado Laércio Corte (SP-147) e a Rodovia do Açúcar (SP-308), conforme mostra a **Figura 1.**

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 1. Região Administrativa e Metropolitana de Campinas



Fonte: Instituto Geográfico e Cartográfico – SP

A Região Metropolitana de Piracicaba (RMP) foi institucionalizada em 24 de agosto de 2021, pela Lei Complementar Estadual nº 1.360. É integrada por 24 municípios: Águas de São Pedro, Analândia, Araras, Capivari, Charqueada, Conchal, Cordeirópolis, Corumbataí, Elias Fausto, Ipeúna, Iracemápolis, Leme, Limeira, Mombuca, Piracicaba, Pirassununga, Rafard, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Cruz da Conceição, Santa Gertrudes, Santa Maria da Serra e São Pedro, que reúnem 1.510.144 habitantes, segundo estimativa da Fundação Seade para 2020[6].

1.3.2 Clima

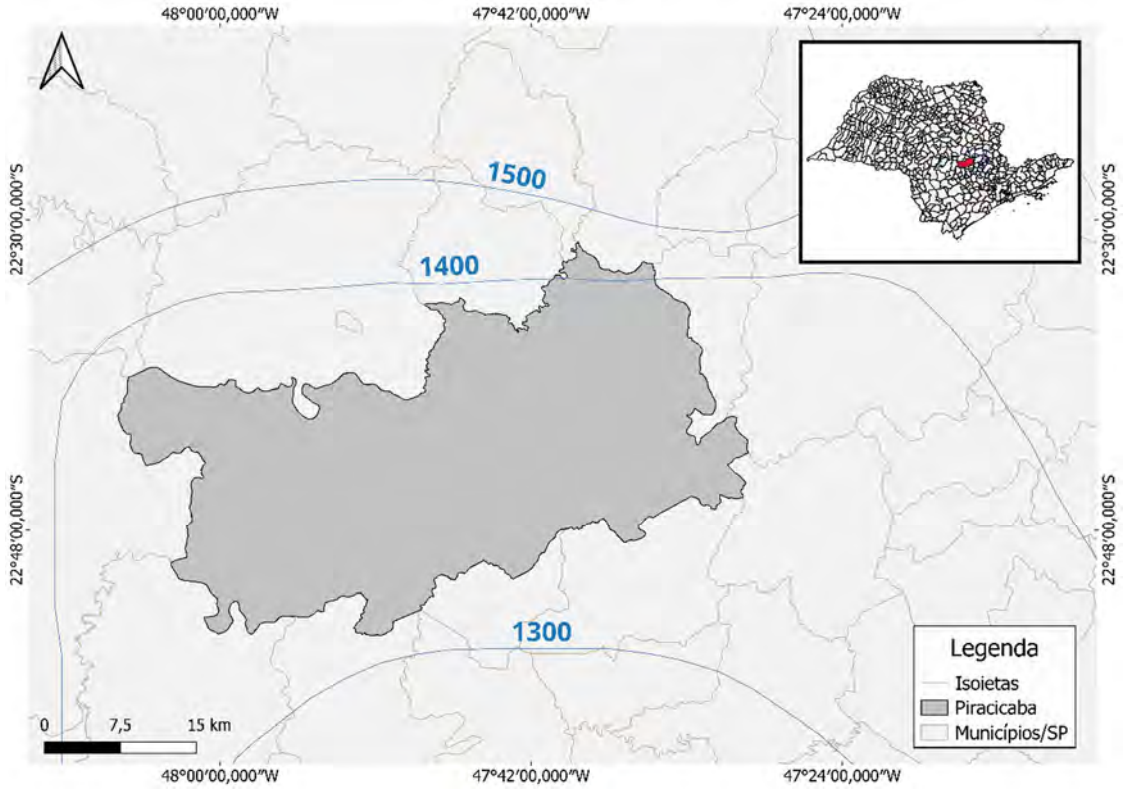
O Município de Piracicaba está no Hemisfério Sul e tem um clima tropical com maior pluviosidade no verão e um inverno mais seco.

[6] Fonte: https://rmp.pdui.sp.gov.br/?page_id=127. Acesso em 21 de outubro de 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Em relação à precipitação, o Serviço Geológico do Brasil mostra que o município se encontra entre 3 (três) isoietas[7], tendo a maior parte do município (incluindo área urbana) possuindo uma precipitação média anual variando dos 1300 mm até os 1400 mm de chuva média anual (SGB, 2023)[8], como pode ser observado na **Figura 2**.

Figura 2 – Isoietas de Precipitação Média Anual na Região de Piracicaba



Fonte: Fipe (2023).

Com base nos dados fornecidos pelo Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba (IPPLAP)[9], é possível calcular a média da quantidade de chuva mensal no intervalo de tempo compreendido entre os anos de 1917 e 2022.

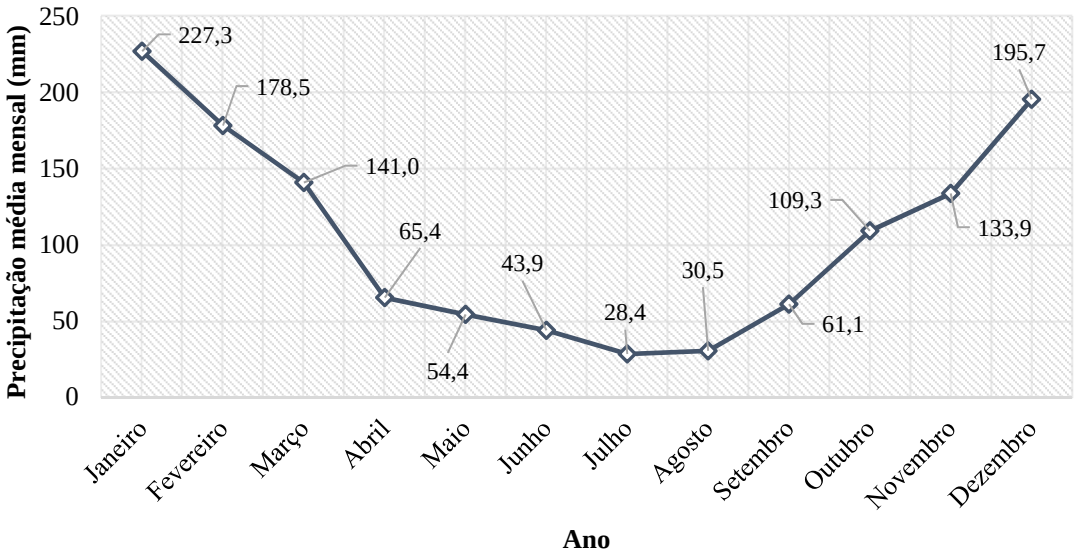
Essa análise revela que a cidade de Piracicaba registrou os **níveis** mais **elevados** de **precipitação** mensal média nos meses que abrangem de **outubro a março**. Essa

[7] As "isoietas" são linhas imaginárias que representam a distribuição espacial das precipitações pluviométricas em um determinado local ou região durante um período específico.
[8] Serviço Geológico Do Brasil (SGB). Isoietas anuais de precipitação, 2023.
[9] O IPPLA – Instituto de Pesquisa e Planejamento de Piracicaba – foi desconstituído pela Lei Municipal 9877 de dezembro de 2022. Apesar disso, dados do referido instituto foram utilizados para fins de elaboração do presente relatório.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

tendência pode ser claramente visualizada na **Figura 3**, indicando que esse período do ano se destaca como o mais crítico em termos de riscos associados a inundações e enchentes no município.

Figura 3 - Precipitação média mensal para o intervalo de 1917 a 2022



Fonte: IPPLAP (2023)[10]. Adaptado por Fipe (2023).

1.3.3 Geologia e Morfologia

Piracicaba localiza-se em uma região de Depressão Periférica, onde predominam colinas baixas, cujas cotas altimétricas oscilam entre 500 m (no vale do Piracicaba) e 680 a 700 m. No relevo, predominam colinas de formas suavizadas, separadas por vales e sem planícies aluviais importantes.

O município, assim como toda UGRHI-5 onde se encontra, está localizado na borda centro leste da Bacia Sedimentar do Paraná, formada por grande variedade de litologias que podem ser classificadas em 4 grandes domínios geológicos: rochas metamórficas e graníticas; rochas sedimentares mesozoicas e paleozoicas; rochas efusivas e corpos intrusivos básicos; coberturas sedimentares cenozoicas.

[10] Instituto De Pesquisas E Planejamento De Piracicaba (Ipplap). Precipitação Pluviométrica Média Mensal No Município De Piracicaba, 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O grupo de rochas metamórficas e graníticas é caracterizado, em geral, por comportamento resistente e pela presença de estruturas orientadas (xistosas, migmatíticas e gnáissicas), enquanto o grupo das rochas sedimentares constitui-se de rochas brandas, com baixa resistência mecânica. Entretanto, quando cimentadas, apresentam maior resistência. O grupo de rochas efusivas e os corpos intrusivos possuem bom comportamento geomecânico, sendo homogêneas, maciças e isotrópicas e apresentando alta resistência mecânica e coesão. Já as coberturas sedimentares cenozoicas são constituídas por rochas brandas e sedimentos não consolidados. Neste grupo, incluem-se também as rochas cataclásticas antigas e mais jovens, formadas pelos esforços de cisalhamento em zonas de falhamentos.

Em relação ao solo e relevo, o município conta principalmente com o tipo argissolos, originados de argilitos e/ou folhelhos. Esses solos desempenham um papel crucial na economia da região, especialmente na agricultura, que é altamente impactada pelas características variadas desses solos. O relevo apresenta formas suaves, com altitudes por volta de 500 metros. O cenário predominante inclui colinas de topos planos e ondulados, que dividem vales amplos e desembocam em planícies aluviais com fundos planos.

Tabela 3 - Localização geográfica e Relevo

Tipo de dado	Dados
Altitude	554 metros
Latitude	22º42’30” S
Longitude	47º38’01” W
Relevo	Topografia pouco acidentada

Elaboração: Equipe Fipe baseado no IPPLAP com dados do CIAGRI/USP e da Geografia de Piracicaba – IHGP.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 4 - Localização de Piracicaba no Estado de São Paulo



Fonte: Instituto Geográfico e Cartográfico – SP

1.3.4 Recursos Hídricos

O Estado de São Paulo tem seu território distribuído por 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs), conforme **Figura 5**. O município de Piracicaba faz parte da **UGRHI-5** (Piracicaba, Capivari e Jundiaí), situada ao leste do estado. Esta UGRHI possui divisa com o estado de Minas Gerais e com as UGRHI 13 (Tietê-Batalha), UGRHI 10 (Sorocaba - Médio Tietê), UGRHI 6 (Alto Tietê) e UGRHI 2 (Paraíba do Sul). A **Figura 6** mostra o território da UGRH-5.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 5 – Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo



Fonte: Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SigRH (2022).

Figura 6 – Território da UGRHI 5 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí



Fonte: Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SigRH (2022).

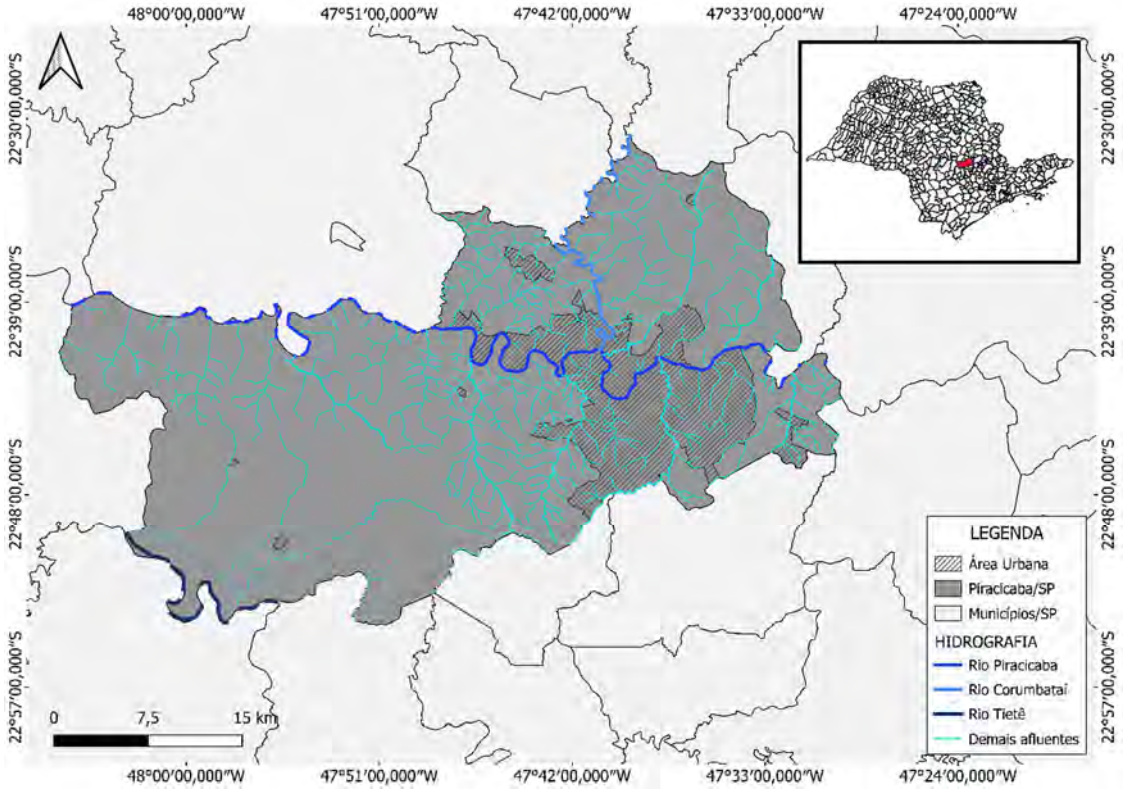
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A cidade de Piracicaba possui como sua principal via fluvial o rio com o mesmo nome, ou seja, o **Rio Piracicaba**, que atravessa completamente o perímetro urbano da municipalidade. Os demais cursos d'água presentes na região são, 33sem exceção, afluentes[11] do Rio Piracicaba. Entre esses afluentes, merece destaque o Rio Corumbataí, que se destaca como o mais significativo em termos de volume de água.

Além disso, também é válido mencionar outros córregos que contribuem para o sistema hídrico local, tais como os **córregos** Cachoeira, Capim Fino, Enxofre, Guamium, Itapeva, Marins, Piracicamirim, e Córrego das Ondas.

A disposição desses cursos d'água na cidade de Piracicaba pode ser claramente visualizada na **Figura 7**.

Figura 7 – Hidrografia de Piracicaba



Fonte: Fipe (2023).

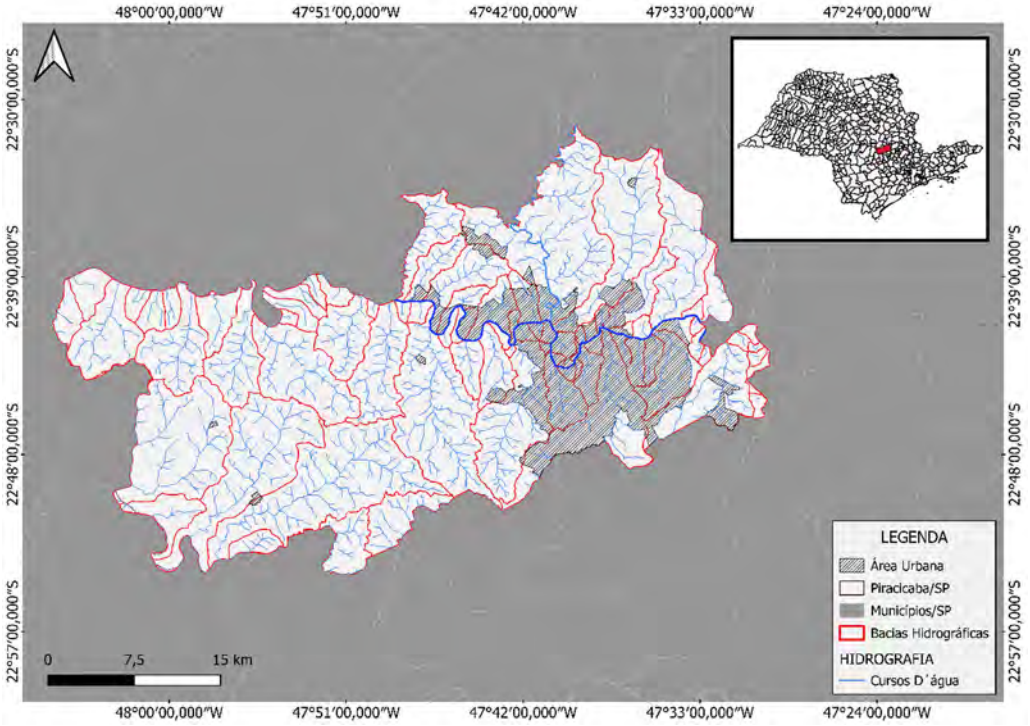
[11] É o curso d'água que deságua em um corpo hídrico principal.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

As principais **bacias de drenagem** da área de projeto podem ser agrupadas pela sua localização em relação ao Rio Piracicaba, sendo as bacias da margem[12] esquerda do Rio Piracicaba: Tijuco, Dois Córregos, Figueira, Bela Vista, Monte Olimpo, Piracicamirim, Itapeva, Enxofre e Marins. Na margem direita do Rio Piracicaba, tem-se as seguintes bacias: Capim Fino, Guamium, Corumbataí, Ondas, Vale do Sol e Gran Park.

O presente **estudo se concentra exclusivamente na sede urbana da cidade**, entretanto, **considerou-se** também a **influência** das **bacias** dos cursos d'água localizadas a **montante** da área urbana, dado que poderão afetar as seções de controle estudadas. Isso implica a presença de bacias de contribuição mista, ou seja, aquelas que se estendem parcialmente dentro dos limites urbanos e parcialmente fora delas. Na **Figura 8,** tem-se a apresentação das Sub-bacias presentes na área do município de Piracicaba.

Figura 8 – Sub-bacias do Município de Piracicaba



Fonte: Fipe (2023).

[12] As margens são classificadas segundo o lado do curso hídrico em que se encontram, para o observador que se desloca no sentido da corrente, isto é, da nascente para a foz.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

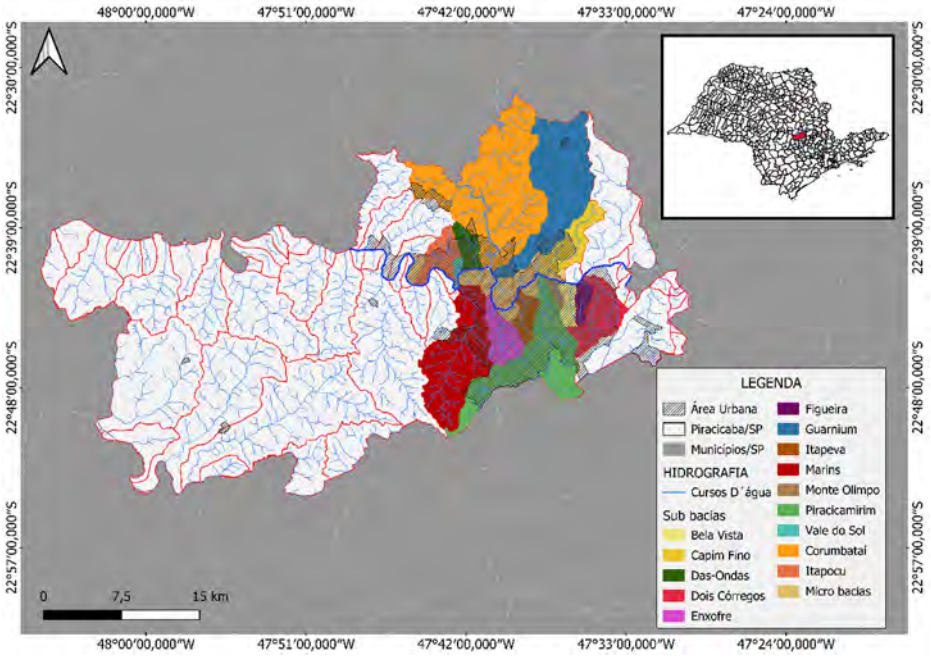
De acordo com o Relatório de Situação do Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (CBH-PCJ), em **2020**, o município possuía **menos de 50% de cobertura de drenagem urbana subterrânea**, o que é um grau preocupante de não atendimento à cobertura de infraestrutura de drenagem urbana subterrânea em todo o território do município. Esta situação também ocorre em aproximadamente 63% dos municípios da UGRHI-05. Por outro lado, o relatório também mostra que menos de 5% dos domicílios do município se encontravam (2020) em situação de risco de inundação (CBH-PCJ, 2022)[13].

Na **Figura 9**, tem-se o destaque para o conjunto de sub bacias contidas na área urbana do município de Piracicaba. Nos demais tópicos a seguir, serão tratadas apenas as sub bacias da **Figura 9**, que possuem maior impacto na drenagem urbana, como por exemplo, as sub-bacias com necessidade de obras de infraestrutura identificadas pelo PMSB de 2010.

[13] Comitê De Bacia Hidrográfica Dos Rios Piracicaba, Capivari E Jundiaí (Cbh-Pcj). Relatório De Situação Dos Recursos Hídricos 2022 (ANO BASE 2021): UGRHI 05 - Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 2022.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 9 – Sub Bacias Destacadas entre o Conjunto Total de Sub-bacias da Região Urbana de Piracicaba.



Fonte: Fipe (2023).

Na Tabela 4, tem-se a lista de sub-bacias identificadas na área urbana e a área aproximada de acordo com os dados da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA, 2023)[14].

[14] Secretaria De Meio Ambiente Do Estado De São Paulo (Sma). Sub Bacias Do Estado De São Paulo, 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 4 – Classificação das Sub-bacias da Área Urbana de Piracicaba por suas Respectivas Áreas (em hectares)

Sub-bacia	Área (ha)
Rio Corumbataí	11.390
Ribeirão Guamium	6.829
Ribeirão Piracicamirim	5.890
Ribeirão dos Marins	5.863
Ribeirão Dois Córregos	2.258
Córrego Capim Fino	1751
Córrego Enxofre	1.563
Córrego Itapocu	1313
Córrego das Ondas	862
Córrego Itapeva	839
Córrego Bela Vista	607
Córrego Figueira	562
Córrego Monte Olimpo	289
Córrego Vale do Sol	198
Córrego Água Branca	Contido na sub-bacia do Ribeirão Piracicamirim

Fonte: SMA (2023)[15]. Adaptado por Fipe (2023).

1.3.5 Vegetação

A vegetação atual de Piracicaba é caracterizada por uma combinação de vegetação nativa, de vegetação natural não florestal, de áreas agropecuárias e de áreas não vegetadas (Tabela 5).

- **Vegetação nativa:** existem pequenas áreas de Mata Atlântica e Cerrado, cerca de 9,48% da área total.
- **Vegetação natural não florestal:** áreas de campo alagados, pantanosas e formação campestre, cerca de 0,68% da área total.
- **Áreas não vegetadas:** são as áreas urbanizadas de Piracicaba, regiões com parques, jardins e áreas verdes em bairros e avenidas, entre outras. Representa cerca de 7,47% da área total.
- **Áreas agropecuárias:** representa a zona rural que circunda as cidades, tendo vegetação de plantios agrícolas como cana-de-açúcar, soja e outras lavouras temporárias além de áreas de pastagem. Representa cerca de 82,36% da área total.

[15] Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA) Sub Bacias do Estado de São Paulo, 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Além das áreas citadas, há também as áreas de vegetação de reflorestamento, recompostas com espécies nativas do local.

Tabela 5 – Classificação das Sub-bacias da Área Urbana de Piracicaba por suas Respectivas Áreas (em hectares)

Cobertura	Área (ha)	%
Floresta	12.959,00	9,48%
Formação Natural não Florestal	933	0,68%
Agropecuária	112.594,00	82,36%
Área não vegetada	10.216,00	7,47%
Total	136.702,00	100%

Elaboração: Equipe Fipe com dados do MapBiomas

1.3.6 Uso e Ocupação do Solo

Em Piracicaba, o uso e ocupação do solo das áreas urbanas e rurais foi modificado ao longo das décadas, até chegar na divisão atual de 18% de área urbana e 82% de área rural, como apresentado na Tabela 5.

A partir de 1766, marcou-se o início da ocupação do solo da região de Piracicaba, devido a sua fundação. Com o passar das décadas, Piracicaba volta a ocupação do solo à prática de agricultura e plantações, com destaque para a produção de cana-de-açúcar.[16]

Ao longo do tempo, o processo de industrialização ganhou força na cidade, impulsionando a urbanização, tendo, a partir do século XX, dado passos em direção a um planejamento urbano mais estruturado. Esse novo enfoque se manifestou na criação de zonas residenciais, comerciais e industriais mais definidas, refletindo o desejo de trazer uma organização mais ordenada para a cidade em crescimento.

No fim do século XX e início do XXI, especificamente de 1995 a 2021, há uma expansão das áreas urbanizadas, tomando uma pequena porção de área da parte agropecuária, enquanto outras áreas permanecem mais estáveis. Na Tabela 6 e na Tabela 7, é possível observar esse movimento, exemplificando o contexto de crescimento da área urbana.

[16] CIBÉLIA, R.; DA, S.; PIRES. Histórica -Revista Eletrônica do Arquivo Público do Estado de São Paulo O Desenvolvimento Urbano De Piracicaba No Século XIX. v. 30, 2008.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 6 - Ocupação da área territorial – 2019- (km²)

Área	Extensão (Km²)	%
Área Urbana	245,44	18%
Área Rural	1.133,06	82%
Área Territorial (Total)	1.378,50	100%

Fonte: Elaboração do própria com dados IPPLAP

Tabela 7 - Ocupação da área territorial ao longo dos anos (1995-2021) (mil ha)

Áreas	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021
Floresta	10,97	9,79	9,72	10,42	10,83	11,15	11,92	12,72	12,96
Formação Natural não Florestal	1,8	1,25	1,19	1,41	1,47	1,36	1,38	1,14	0,93
Agropecuária	118,43	120,57	118,86	117,43	115,97	114,85	113,12	112,63	112,59
Área Urbanizada	2,38	3,25	5,44	6,47	7,13	8,12	9,11	9,59	9,82
Outras Áreas não vegetadas	2,1	0,55	0,2	0,24	0,26	0,29	0,33	0,3	0,4
Corpo D`água	2,14	2,4	2,41	1,83	2,15	2,04	1,94	1,44	1,11
Total	137,8	137,8	137,8	137,8	137,8	137,8	137,8	137,8	137,8

Elaboração: Equipe Fipe com dados do MapBiomas

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

1.4 PERFIL POPULACIONAL

Esta seção apresenta o perfil populacional do município de Piracicaba. Para isso, é discorrido o histórico da ocupação territorial, evolução da população, densidade demográfica, estrutura etária e ocupação populacional.

Atualmente, a população de Piracicaba é predominantemente urbana, com 423.323 habitantes em 2022 e densidade demográfica de 307,19 habitantes por km².

1.4.1 Histórico da ocupação territorial

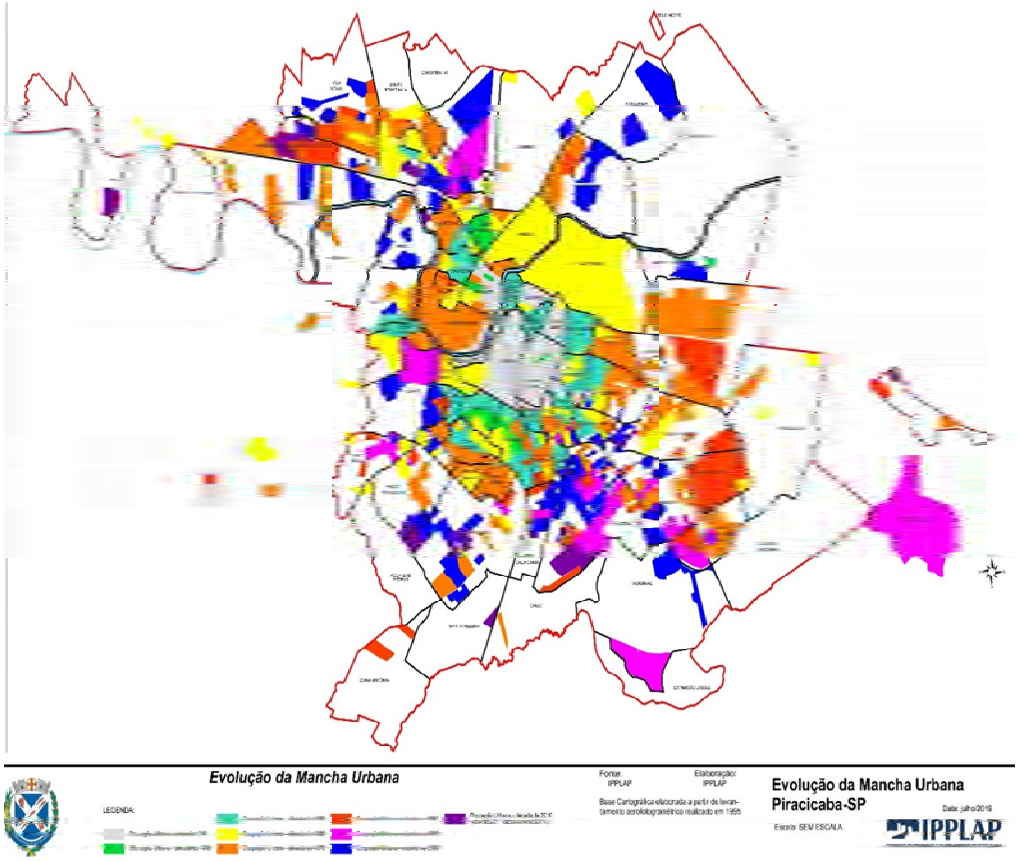
Piracicaba é o 13º maior município de São Paulo, sendo 18% da sua área responsável pela ocupação de 98% da população do município. Assim, para melhor análise da ocupação desta zona urbana, ela é dividida em 5 partes: Centro, Leste, Oeste, Sul e Norte.

Antes dos anos 1940, a ocupação urbana do território iniciou-se no Centro da zona urbana atual, depois avançando no entorno da área central nas décadas de 1940 e 1950, expandindo parte ao Norte, Leste e Sul. A década de 1960 foi palco de uma expansão diversificada, apresentando tendências para as regiões entre o Leste e o Norte.

Entre a década de 1970 e 1990, a expansão foi variada, mas com grande tendência para a região Leste e Sul. A partir do século XXI, a ocupação foi espaçada com tendências aos extremos das zonas (Figura 10).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 10 - Evolução da mancha urbana por décadas



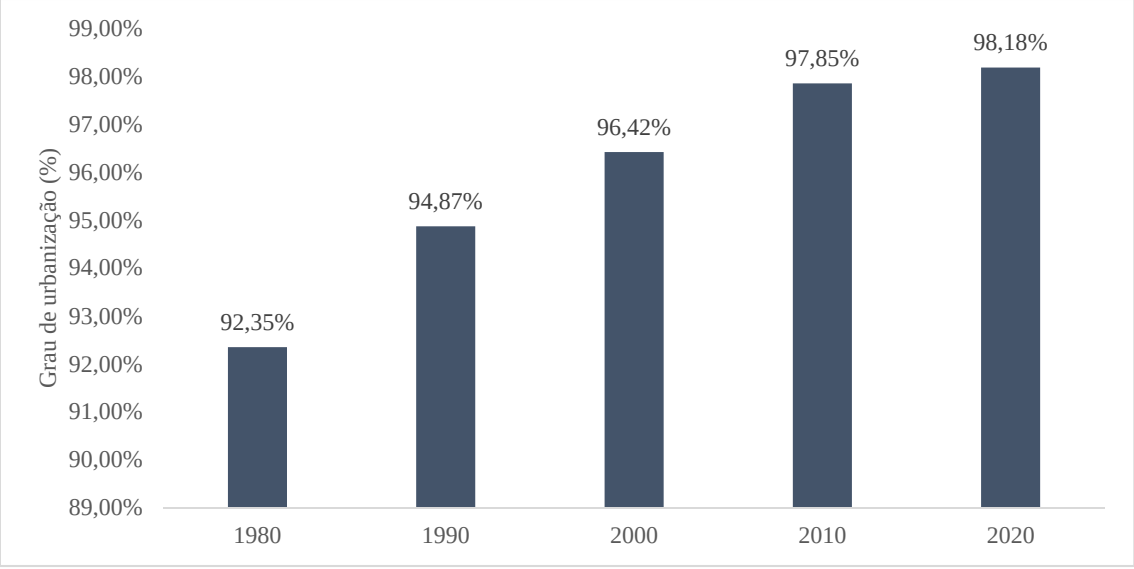
Fonte: Elaboração do IPPLAP

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

1.4.2 Ocupação Populacional

A ocupação populacional de Piracicaba segue uma tendência de urbanização constante. No século XX, a ocupação populacional do município era majoritariamente urbana, com mais de 90% dos habitantes residindo nessa área. A partir de 1980, um período marcado pela expansão urbana, a proporção de população residindo nessas áreas aumentou ainda mais, alcançando a marca de 92,35%. Durante o período de 1980 a 2000, observou-se ainda um aumento de aproximadamente 4% na ocupação populacional urbana. No entanto, no início do século XXI, houve uma desaceleração no ritmo de crescimento da urbanização, com um aumento de cerca de 2% ao longo de 20 anos, elevando a ocupação populacional urbana para 98,18% (Figura 11). A Tabela 8 e a Tabela 9 apresentam a divisão da área urbana de Piracicaba por região.

Figura 11 - Grau de ocupação populacional urbana a cada 10 anos (%)



Fonte: Elaboração do própria com dados IPPLAP

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 8 - Divisão da área urbana por região – (Centro, Leste e Norte)

Região	Bairro
Centro	Centro
	Cidade Alta
	Cidade Jardim
	Clube de Campo
	Jardim Monumento
	Nhô-Quim
	Nova Piracicaba
	Parque da Rua do Porto
	São Dimas
	São Judas
	Vila Rezende
Leste	Agronomia
	Cecap
	Conceição
	Dois Córregos
	Jardim Abaeté
	Jardim São Francisco
	Monte Alegre
	Morumbi
	Piracicamirim
	Pompéia
	Santa Cecília
	Santa Rita
	Taquaral
	Unileste
	Vila Independência
	Vila Monteiro
Norte	Água Santa
	Algodoal
	Areião
	Capim Fino
	Guamium
	Jardim Primavera
	Mário Dedini
	Parque Residencial Piracicaba
	Santa Rosa
	Santa Terezinha
	Vale do Sol
	Vila Fátima
	Vila Industrial
	Vila Sônia

Fonte: Elaboração do própria com dados IPPLAP

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 9 - Divisão da área urbana por região – (Oeste e Sul)

Região	Bairro
Oeste	Castelinho
	Glebas Califórnia
	Jaraguá
	Jardim Itapuã
	Jardim Jupiá
	Jardim Planalto
	Morato
	Novo Horizonte
	Ondas
	Ondinhas
	São Jorge
	Vila Cristina
Sul	Água Branca
	Bairro Verde
	Campestre
	Higienópolis
	Jardim Califórnia
	Jardim Caxambú
	Jardim Elite
	Monte Líbano
	Nova América
	Paulicéia
	Paulista

Fonte: Elaboração do própria com dados IPPLAP

1.4.3 Evolução da população

Com a expansão da urbanização no final do século XX, Piracicaba registrou um notável aumento da população, que cresceu 116% durante o período de 1970 a 2000, passando de 152.505 habitantes para 329.158. Nesse intervalo de tempo, a taxa de crescimento populacional da cidade superou a média nacional e a do estado de São Paulo, atingindo 2,58% de 1890 a 1991, e 1,87% de 1991 a 2000. No século XXI, o crescimento populacional foi mais gradual, chegando a uma população de 423.323 habitantes em 2022 (Tabela 10).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 10 - Evolução da população (1970 a 2022)

Ano	1970	1980	1996	2000	2007	2010	2022
População (Censo- IBGE)	152.505	214.307	300.969	329.158	358.108	364.571	423.323

Fonte: Elaboração do própria com dados IBGE

1.4.4 Projeção da população

A projeção populacional de Piracicaba, de 2022 a 2054, foi realizada utilizando como base o crescimento populacional absoluto do município entre 2010 e 2022, segundo informações dos Censos realizados pelo IBGE.

Para estimar o crescimento populacional até 2054, adotou-se uma abordagem de projeções de crescimento absoluto no período de 2022 a 2054 segundo as estimativas do IBGE, ponderadas com margem de erro de 71,09% de estimação, as quais foram mensuradas de acordo com a variação real ocorrida na população medida pelos Censos de 2010 e 2022. Assim, ajusta-se o crescimento anual estimado com base nos dados percentuais de crescimento do IBGE (segundo os Censos 2010 e 2022) em conjunto com as projeções ponderadas com margem de erro para uma projeção de 2022 a 2054. A Tabela 11 apresenta os resultados.

Tabela 11 - Projeção Populacional (2022 a 2054)

Ano	População Projetada
2022	423.323
2025	428.900
2030	438.180
2035	443.485
2040	448.855
2045	449.317
2050	449.780
2054	450.151

Fonte: Elaboração do própria

Os dados indicam um crescimento populacional decrescente ao longo do tempo. Espera-se que, em 2030, a população atinja 438.180 habitantes, com um crescimento médio anual de 0,43%. A taxa de crescimento deve diminuir para 0,24% ao ano entre 2031 e 2040, período após o qual a população projetada é de 448.855 habitantes. De 2041 a 2054, prevê-se uma taxa de crescimento ainda menor, de apenas 0,02% ao ano, alcançando um total de 450.151 habitantes em 2054.

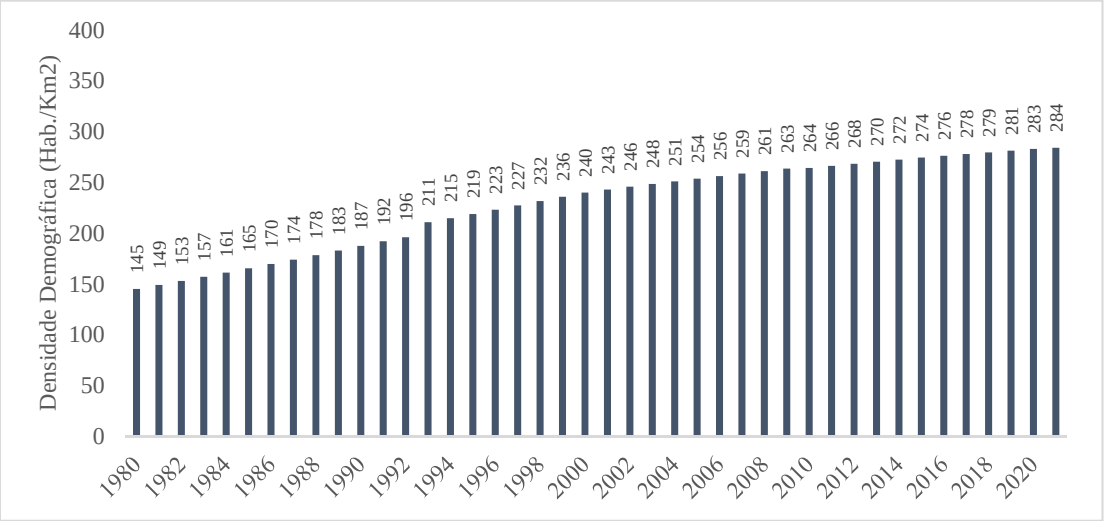
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Estas projeções são baseadas em tendências passadas e não consideram mudanças abruptas ou eventos inesperados que possam alterar a dinâmica populacional no município de Piracicaba ou na região. A precisão destas estimativas diminui à medida que o horizonte temporal se estende, devendo ser atualizadas periodicamente para refletir novas informações e tendências emergentes.

1.4.5 Densidade Demográfica

A densidade demográfica de Piracicaba, conforme registrado no censo de 2022 pelo IBGE, é de 307,19 habitantes por km². Durante o período de urbanização entre 1980 e 2000, a densidade demográfica experimentou um aumento significativo de 65%, passando de 145 habitantes por km² para 240 habitantes por km². No entanto, a partir dos anos 2000, observou-se uma desaceleração no crescimento da densidade demográfica, resultando em um aumento mais gradual de 17% entre os anos de 2001 e 2021, indo de 243 habitantes por km² para 284 habitantes por km². A Figura 12 ilustra essa evolução da densidade demográfica ao longo dos anos.

Figura 12 - Densidade demográfica de 1980 a 2021 (Hab./Km2)



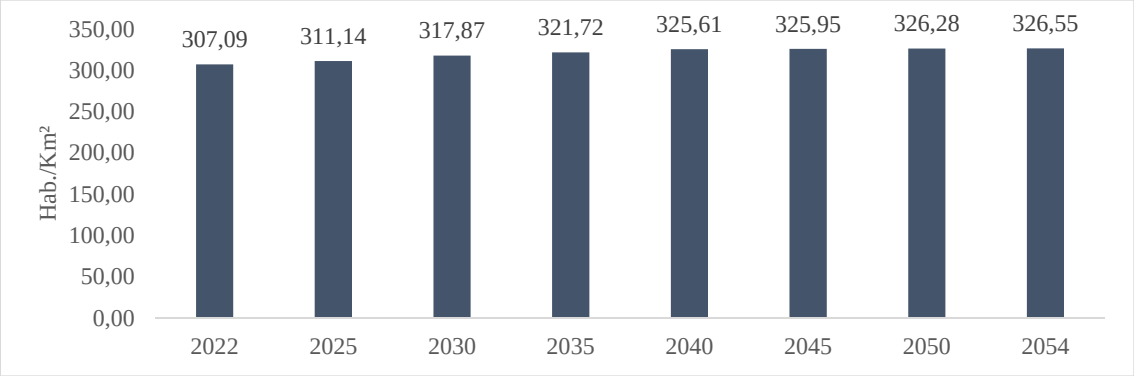
Elaboração: Equipe Fipe com dados IPPLAP 2019 e da fundação Seade

Segundo a projeção populacional da subseção 1.4.4 e assumindo que a extensão territorial de Piracicaba não deve ser alterar permanecendo em 1.378,50 km², é possível projetar a densidade demográfica até 2054.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Portanto, a tendência é de crescimento da densidade demográfica, assim saindo de 307,19 habitantes por km² para 321,64 hab./km², em 2035. Após 2035, há uma estabilização da densidade demográfica devido a uma taxa de crescimento populacional menor; assim, em 2054, a densidade demográfica chega em 326,47 hab./km². A Figura 13 apresenta a projeção de densidade demográfica até 2054.

Figura 13 - Densidade demográfica projetada de 2022 a 2054 (Hab./Km2)



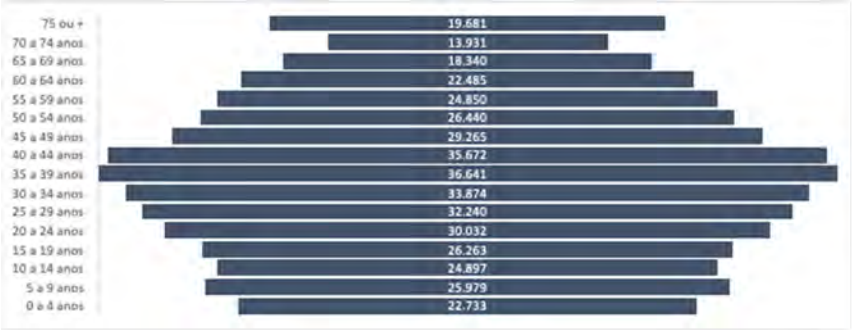
Fonte: Elaboração própria com dados Projetados do IBGE

1.4.6 Estrutura Etária

A avaliação da pirâmide etária de Piracicaba em 2022 (**Figura 14**) demonstra uma maior concentração populacional na faixa de 30 a 44 anos. Aproximadamente 64% da população encontra-se na faixa etária de idade adulta, compreendida entre 20 e 64 anos. Dentro dessa faixa, a maioria concentra-se entre 30 e 44 anos, representando cerca de 25% da população total.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 14 - Pirâmide Etária do Município de Piracicaba (2022)



Elaboração: Equipe Fipe com dados do IBGE.

1.5 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

Esta seção apresenta os aspectos sociais e econômicos de Piracicaba. Para isso, é discorrido o desenvolvimento populacional e a saúde no município.

1.5.1 Desenvolvimento Municipal

A análise do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), que abrange as dimensões socioeconômicas de uma região, considerando (a) Renda, (b) Longevidade e (c) Educação[17], revela que o município de Piracicaba exibe indicadores teoricamente satisfatórios de qualidade de vida, destacando-se positivamente quando comparado não apenas com outras localidades em São Paulo, mas também em relação ao panorama nacional (Tabela 12).

[17] Com dados extraídos dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 12 – IDHM de Piracicaba, Do Estado de São Paulo e do Brasil.

Territorialidades	IDHM Censo 2010	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Brasil	0,73	0,74	0,82	0,64
Estado de São Paulo	0,78	0,79	0,85	0,72
Piracicaba (SP)	0,79	0,8	0,85	0,72

Elaboração: Equipe Fipe com dados do Atlas Brasil e Censo 2010

Essa preeminência em termos de desenvolvimento socioeconômico sugere que Piracicaba oferece condições de vida notavelmente superiores, contribuindo para sua posição favorável no contexto estadual e nacional.

1.5.2 Saúde

Os indicadores que podem ajudar a refletir a qualidade do saneamento básico em um município são representados pelos indicadores de Saúde. Embora não seja possível afirmar uma relação causal sem uma análise estatística adequada, é plausível supor que uma melhoria na qualidade do saneamento esteja associada a melhores índices de mortalidade da população, principalmente os dados referentes à mortalidade infantil – uma vez que, comprovadamente, uma das principais causas de morte desse grupo se dá por doenças diarreicas, associadas à qualidade da água e à adequação dos sistemas sanitários[18] (Tabela 13).

[18] DE CARVALHO FERREIRA, C. E. Saneamento e mortalidade infantil. São Paulo em Perspectiva. São Paulo em Perspectiva, p. 62–69, 1992.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 13 - Panorama de saúde de Piracicaba (2021)

Descrição	Piracicaba	São Paulo	Brasil
Atenção básica			
Cobertura atenção básica	59,10%	63,20%	77,20%
Cobertura vacinal poliomelite	93,40%	74%	71%
% Nascidos vivos com pré-natal adequado	85,20%	80,90%	71,90%
Mortalidade e Morbidade			
Mortalidade ajustada por causa evitáveis	65,2	91,8	92,3
Hospitalizações por CSAP	565	648,7	769,8
Recursos da região de saúde			
Médicos (1.000 hab)	3,42	2,78	2,09
Enfermeiros (1.000 hab)	1,5	1,68	1,56
Leitos SUS (100.000 hab)	111,9	131,1	162,8
Leitos não SUS (100.000 hab)	87,72	101,86	79,26
Despesas com saúde por hab (R$)			
Despesa total	1.185	1191	1047
Despesa com recursos próprios	687	823	563

Elaboração: Equipe Fipe com dados do IEPS.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A análise dos dados revela que o município de Piracicaba demonstra índices de saúde relativamente semelhantes aos do Estado de São Paulo.

Destaca-se, entretanto, que Piracicaba supera tanto as taxas estaduais, quanto nacionais em alguns indicadores, como em cobertura vacinal de poliomielite (93,4%, em comparação com 74% no Estado e 71% no país) e percentual de nascidos vivos com pré-natal adequado (85,2%, em comparação com 80,9% no Estado e 71,9% no país).

Além disso, é notável também que Piracicaba apresenta condições mais favoráveis em termos de oferta de serviços de saúde, com uma proporção superior de médicos por mil habitantes (3,4 médicos/1000 habitantes, em comparação com 2,8 em São Paulo e 2 no Brasil). Outro ponto relevante é a gestão financeira na área da saúde, onde o município despende mais de cem reais a mais por habitante em despesas totais e despesas com recursos próprios, comparativamente ao cenário nacional.

Esses dados sugerem que Piracicaba não apenas se alinha com as médias estaduais, mas em alguns aspectos específicos supera significativamente tanto o Estado de São Paulo quanto o Brasil, evidenciando uma performance notável na área da saúde.

1.6 SANEAMENTO BÁSICO

Esta seção apresenta análise dos indicadores de saneamento básico em Piracicaba e na Região Administrativa de Campinas (RAC) em 2022.

A análise dos dados de saneamento básico de Piracicaba, no contexto da Região Administrativa de Campinas (RAC), revela uma posição de destaque do município. Com 100% da população atendida com abastecimento de água, 100% com esgotamento sanitário e 100% na coleta de resíduos sólidos. Já na questão de Águas Pluviais tem baixo índice de pavimentação, taxa a qual Piracicaba tem que evoluir, com somente 73% na extensão de vias pavimentadas em relação à extensão total de vias existentes nas áreas urbanas dos municípios. Além disso, possui nível elevado de domicílios em risco (4,3%) comparado aos outros municípios do Estado de São Paulo.

Portanto, em termos de saneamento básico, Piracicaba se alinha aos padrões de cidades bem-avaliadas no saneamento. Esses índices refletem um investimento significativo em

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

infraestrutura e serviços públicos, mostrando um comprometimento com a saúde e qualidade de vida de seus habitantes. A eficiência nesses serviços é crucial para o desenvolvimento sustentável e indica uma gestão municipal atenta às necessidades básicas da população.

Os dados de 2022 sobre o percentual da população atendida com abastecimento de água e com esgotamento sanitário nos municípios da RAC são fornecidos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e estão apresentados na Tabela 14 [19].

Tabela 14 - Dados de Piracicaba e da RAC de saneamento do SNIS (%)

Município	Cobertura de abastecimento de água	Cobertura de esgotamento sanitário	Cobertura de resíduos sólidos	Cobertura de pavimentação urbana
Águas de São Pedro	100	100	100	100
Mombuca	82,29	78,21	95,11	96,9
Saltinho	81,56	80,28	100	23,8
Capivari	100	100	96,17	100
Elias Fausto	75,43	73,99	100	100
Charqueada	98,4	78,37	90,12	87,7
Piracicaba	100	100	100	73
Rafard	100	100	100	100
Rio das Pedras	-	-	98,98	31,3
Santa Maria da Serra	67,98	100	96,74	92
São Pedro	85,76	83,25	85,65	-

Fonte: Elaboração do própria com dados do SNIS[20]

Comparativamente, Piracicaba é referência em abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos liderando com 100% em ambos. Em contraste, Santa Maria da Serra apresenta os menores índices, especialmente em abastecimento de água, com 67,98% de cobertura. Em esgotamento sanitário, Elias Fausto tem o menor índice com 73,99. Relativo a Águas Pluviais Urbana, Piracicaba não é referência, tendo o terceiro pior índice, porém bem acima dos menores que é Rio das Pedras (31,3%) e Saltinho (23,8%). Estes números demonstram o desafio contínuo da região em universalizar o acesso a serviços de saneamento essenciais.

[19] Os percentuais apresentados são em relação aos dados do IBGE de população prevista em 2021 que era de 124.269 habitantes.

[20] Disponível em: https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/varzea-paulista#:~:text=97%2C28%25%20da%20popula%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A9,8.770%20habitantes%20n%C3%A3o%20%C3%A9%20coletado.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

1.6.1 Água

Os indicadores financeiros, operacionais, de perdas, consumo e atendimento relacionados ao sistema de abastecimento de água dos municípios da Região Administrativa de Campinas é mostrado na Tabela 15.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 15 - Água– RAC (2022)

Variável	Variável	Águas de São Pedro	Mombuca	Saltinho	Capivari	Elias Fausto	Charqueada	Piracicaba	Rafard	Rio das Pedras	Santa Maria da Serra	São Pedro	RAC (média)	Estado de São Paulo	Brasil
FINANCEIROS															
Tarifa água	R$/m³	5,27	3,98	4,09	3,04	4,06	4,02	4,43	1,28	-	4,3	2,76	3,72	4,04	5,09
Tarifa água/esgoto	R$/m³	4,96	3,61	3,66	3,16	3,79	3,62	4,65	1,25	-	4,46	2,77	3,59	4,08	4,56
Despesa por m³	R$/m³	7,49	3,63	4,93	3,16	5,8	6,24	3,86	3,37	-	4,58	3,11	4,62	3,81	4,39
Suficiência caixa	%	71,2	101,6	76,83	117	76,41	62,16	111	36,98	-	100,5	130,3	88,4	119,8	109,20
Perdas faturamento	%	7,37	1,21	10,27	71,83	8,1	28,91	52,13	17,71	-	0,83	39,71	23,81	21,32	32,62
OPERACIONAIS															
Economias/ligação	econ./lig.	1,09	1,01	1	1	1,01	1,01	1,15	1	-	1,03	1	1,03	1,3	1,28
Extensão rede	m/lig.	22,62	9,68	16,62	9,83	14,06	11,14	9,39	17,59	-	22,83	12,72	16,8	10,12	12,39
Hidrometração	%	100	100	100	100	100	99,99	100	100	-	100	99,57	99,96	99,36	90,68
Macromedição	%	100	100	100	100	100	100	100	100	-	100	41,28	94,13	93,6	72,3
Consumo energia	kWh/m³	1,17	1,19	0,94	0,43	1,16	1,7	1,02	2,31	-	0,86	0	1,08	0,8	0,67
PERDAS DE ÁGUA															
Perdas distribuição	%	18,95	13,23	23,91	75,39	19,93	40,91	53,93	24,65	-	16,41	49,37	33,67	34,09	37,78
Perdas lineares	m³/dia/Km	5,81	6,71	7,46	123,4	7,20	22,81	58,16	8,30	-	3,52	28,16	58,13	25,58	23,97
Perdas ligação	l/lig./dia	142,49	67,37	129,27	1.369,00	106,41	273,79	598,13	146,5	-	84,9	379,34	329,72	277,6	337,7
CONSUMO															
Consumo per capita	l/hab./dia	473,87	181,27	169,05	169,16	170,23	164,49	206,66	175,5	-	199,69	169,07	207,9	178,09	148,19
Consumo economia	m³/mês/econ.	16,96	13,29	12,48	13,56	12,85	11,94	13,52	13,58	-	12,77	11,83	13,28	12,36	11,12
ATENDIMENTO															
Atendimento total	%	100	82,29	81,56	100	75,43	98,4	100	100	-	67,98	85,76	89,14	95,21	84,92
Atendimento urbano	%	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	-	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis
EMPREGADOS															
Pessoal total	empregado	13,24	4,19	9,22	202,4	18,8	23,36	1.840,86	75,52	-	5,85	118,77	231,22	58.119,56	247.806,74

Elaboração: Equipe Fipe com dados do SNIS.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Indicadores Financeiros de Água: Piracicaba apresenta um cenário financeiro misto aos serviços de água e esgoto. As tarifas praticadas estão acima da média regional (R$ 3,72 por m³ de água e R$ 4,43 por m³ de água/esgoto em 2022); assim, está entre os dois municípios de maior tarifa junto a Águas de São Pedro (R$ 5,27 por m³) e acima da média do Estado de São Paulo (SP) (R$ 4,04 por m³) e abaixo da média do Brasil (R$ 5,09 por m³). Porém, a despesa por metro cúbico está na inferior (R$ 3,86), indicando custos operacionais mais baixos quando comparados com a média dos municípios da RAC (R$ 4,62) e a brasileira (R$ 4,39). Contudo, a suficiência de caixa superior a 100% reflete uma gestão financeira eficaz, sugerindo que o município tem capacidade para cobrir suas despesas operacionais.

Indicadores Operacionais de Água: No aspecto operacional, Piracicaba apresenta um número de 1,15 economias por ligação, sendo o que apresenta o maior valor de economia dos municípios listados, mas abaixo da média de SP e do Brasil. A extensão da rede por ligação é comparativamente a menor dos municípios listados (9,39 m/lig.), o que sugere uma infraestrutura concentrada. A completa hidrometração e macromedição, ambas alcançando 100%, destacam a excelência na gestão do consumo de água, permitindo um controle preciso sobre o uso e a distribuição.

Consumo de energia. O consumo de energia está em linha com a média dos outros municípios da região, sendo a quarto menor (1,02 kWh/m³), com Capivari tendo o menor consumo de 0,43 kWh/m³. Porém, a média da RAC está acima da de SP e do Brasil. Isso demonstra que toda a RAC está com um alto consumo de energia, fora do padrão brasileiro.

Indicadores de Perdas de Água: As perdas de água representam um desafio significativo para Piracicaba, com um pouco mais da metade da água distribuída não sendo efetivamente faturada ou contabilizada (53,93%), sendo o segundo município com maior perda dentre os listados, ficando somente atrás de Capivari com 75,39% de perda da água distribuída. As perdas lineares (58,16m³/dia/Km) e por ligação (621,1 lig./dia) são altas, reforçando a necessidade de ações direcionadas para a redução desses índices, o que poderia envolver desde a renovação de infraestruturas antigas até o aprimoramento da detecção e reparo de vazamentos. Os indicadores de perda de Piracicaba estão muito

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

acima dos outros municípios, como por exemplo o terceiro com maiores perdas de distribuição é São Pedro com 49,37%. Além disso, está bem acima da média brasileira de perdas de distribuição (37,78%) e da média de SP (34,09%).

Indicadores de Consumo: Em relação ao consumo, com 206,66 l/hab./dia, ao município de Piracicaba apresenta um consumo per capita alinhado com a média da RAC (207,90 l/hab./dia), sendo o segundo com maior consumo per capita. Além disso, o consumo per capita de Piracicaba está acima da média de SP (178,09 l/hab./dia) e do Brasil (148,19 l/hab./dia). Piracicaba tem um consumo per capita (206,66 l/hab./dia) e por economia (13,52 m³/mês/econ.), o que pode ser interpretado como uma eficiência média no uso da água, a qual ainda pode haver melhorias. Esse padrão de consumo pode estar relacionado a uma conscientização sobre o uso racional da água ou a um menor número de atividades que demandem alto consumo hídrico.

Indicadores de Atendimento: O atendimento de água em Piracicaba é notável, com quase a totalidade da população urbana e total tendo acesso ao serviço. Esse alto nível de atendimento coloca o município em posição de destaque em comparação aos seus pares, refletindo o compromisso com a universalização do acesso aos serviços de água.

Indicadores de Empregados: Por fim, o setor de abastecimento de água de Piracicaba mostra uma alta quantidade de pessoal total com 1.840,86, o que pode representar baixa produtividade ou somente uma quantidade maior devido à proporção da demanda do município. Porém, ao analisar junto com indicadores de outra área, é possível verificar uma produtividade e eficiência precária do pessoal devido algumas deficiências no serviço de água.

1.6.2 Esgotamento sanitário

Os indicadores financeiros, operacionais, de tratamento, atendimento e empregados relacionados ao sistema de esgotamento sanitário dos municípios da Região Administrativa de Campinas são mostrados na Tabela 16.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 16 - Esgoto – RAC (2022)

Variável	Variável	Águas de São Pedro	Mombuca	Saltinho	Capivari	Elias Fausto	Charqueada	Piracicaba	Rafard	Rio das Pedras	Santa Maria da Serra	São Pedro	RAC (média)	Estado de São Paulo	Brasil
FINANCEIROS															
Tarifa esgoto	R$/m³	4,63	3,2	3,22	3,31	3,52	3,09	4,87	1,21	-	-	2,77	3,31	4,16	4,56
Tarifa água/esgoto	R$/m³	4,96	3,61	3,66	3,16	3,79	3,62	4,65	1,25	-	4,46	2,77	3,59	4,08	4,56
Despesa total	R$/m³	7,49	3,63	4,93	3,16	5,8	6,24	3,86	3,37	-	4,58	3,11	4,62	3,81	4,39
Suficiência caixa	Percentual	71,2	101,64	76,83	117	76,41	62,16	111	36,98	-	100,52	130,39	88,41	119,84	109,3
OPERACIONAIS															
Coleta esgoto	Percentual	95,93	84,86	100	90	100	69,96	100	65,17	-	52,33	95	85,33	81,22	60,73
Extensão rede	m/lig.	16,17	6,93	15,66	9,68	12,57	7,89	8,17	17,36	-	23,52	9,89	12,78	8,66	10,08
Consumo energia	kWh/m³	0,6	0,26	0,99	0,36	0,61	1	0,43	0,19	-	0,01	-	0,49	0,35	0,29
TRATAMENTO DE ESGOTO															
Coletado tratado	%	100	100	100	35,7	100	98,3	100	5,03	-	100	65,62	80,47	88,1	83,6
Tratamento / consumo	%	95,93	84,86	100	32,13	100	68,77	100	3,28	-	52,33	62,34	69,96	71,44	52,23
ATENDIMENTO															
Atendimento total	%	100	78,21	80,28	100	73,99	78,37	100	100	-	100	83,25	89,41	90,5	56
Atendimento urbano	%	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	-	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis
EMPREGADOS															
Pessoal total	Empregado	13,24	4,19	9,22	202,4	18,8	23,36	1.840	75,52	-	5,85	118,7	231,13	107,3	107,3
Produtividade	ligações/ empregados	356,32	617,02	643,18	187,14	618,45	522,25	180,5	91,71	-	638,39	235,94	909,09	259,11	259,1

Elaboração: Equipe Fipe com dados do SNIS[21].

[21] http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-esgoto/ Acesso em 10 de agosto de 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Indicadores Financeiros de Esgoto: O município de Piracicaba apresenta tarifas de esgoto e água/esgoto maiores do que a média das cidades listadas, com R$ 4,87 e R$ 4,65 por metro cúbico, respectivamente. Porém, são médias próximas da média nacional e acima da média do Estado de São Paulo. A despesa total por metro cúbico é de R$ 3,86 indicando um custo operacional menor do que as despesas de RAC (R$ 4,62 por m^3) e do Brasil (R$ 4,39 por m^3). A despesa total tem que ser analisada em conjunto com outros indicadores para saber se a baixa despesa representa eficiência no serviço de esgoto ou baixo investimento na área. Já a suficiência de caixa está em 111%, o que sugere que o município tem uma boa saúde financeira em relação ao serviço de esgotamento, mas ainda abaixo da média da RAC, de SP e do Brasil.

Indicadores Operacionais de Esgoto: O percentual de coleta de esgoto em Piracicaba é de 100%. A extensão da rede de esgoto por ligação é relativamente baixa (8,17 metros por ligação), o que pode indicar uma rede mais densa e possivelmente menos custosa para manter, mas é uma extensão de rede alinhada com a média de SP (8,66 metros por ligação).

Consumo de energia. O consumo de energia por metro cúbico de esgoto é de 0,43 kWh, cujo valor está abaixo da média dos municípios da RAC (0,49 kWh). Porém, é acima da média do Estado (0,35 kWh) e da Nacional (0,29 kWh), o que representa um ponto que pode ser melhorado em Piracicaba e na RAC.

Indicadores de Tratamento de Esgoto: Para o tratamento de esgoto coletado e percentual de tratamento em relação ao consumo em Piracicaba apresenta uma eficiência de 100%, alcançando a totalidade.

Indicadores de Atendimento: O município possui 100% de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário tanto a área sede quanto nas concentrações urbanas mais remotas.

Indicadores de Empregados: Em relação ao pessoal, Piracicaba emprega 1.840 empregados, um número que sugere uma força de trabalho grande em comparação com a quantidade de ligações de esgoto. A produtividade, medida em ligações por empregado, é a segunda mais baixa da RAC, com 180,5 ligações/empregados, indicando que cada empregado atende poucas ligações, o que pode ser um sinal de ineficiência operacional.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Além disso, está abaixo da média de SP e do Brasil, ambas possuindo 259,11 ligações/ empregados.

1.6.3 Resíduos Sólidos

Os indicadores financeiros, de cobertura e operacionais relacionados ao sistema de coleta, manejo e disposição de resíduos sólidos da Região Administrativa de Campinas são mostrados na Tabela 17.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 17 - Resíduos – RAC (2022)[22]

Indicador	Variável	Águas de São Pedro	Mombuca	Saltinho	Capivari	Elias Fausto	Charqueada	Piracicaba	Rafard	Rio das Pedras	Santa Maria da Serra	São Pedro	RCA (média)	Estado de São Paulo	Brasil
FINANCEIROS															
Despesa per capita	R$/hab	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indisp	Indis
Despesa RSU/prefeit.	%	5,26	1,93	2,99	3,74	2,87	0,97	10,8	2,09	1,42	9,9	0,97	3,9	3,80	3,46
Autossuficiência	%	29,79	18,54	75,51	47,69	48,49	140,4	28,34	140,4	-	-	166,6	77,31	56,14	53,81
Custo coleta	R$/t	459,6	171,58	430,49	-	412,39	115,29	489,13	23,81	251,5	26,92	163,38	280,03	204,51	193,5
Custo varrição	R$/Km	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	151,04	135,7
COBERTURA															
Cobertura total	%	100	95,11	100	96,17	100	90,12	100	100	98,98	96,74	85,65	96,62	97,51	90,39
Cobertura urbana	%	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis
Cobertura porta a porta	%	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis
OPERACIONAIS															
Massa coletada total	Kg/hab.dia	2,96	1,24	0,8	0,67	0,72	0,72	1,2	1,04	0,69	0,96	0,87	1,08	0,93	0,98
Massa coletada urbana	Kg/hab.dia	Indisp	Indisp	Indisp	Indisp	Indisp	Indisp	Indisp	Indisp	Indisp	Indisp	Indisp	Indisp	Indisp	Indis
Massa RDO coletada	Kg/hab.dia	1,38	0,62	-	-	-	0,72	0,87	0,73	-	0,8	0,87	0,86	0,80	0,81
Massa coletada reciclável	Kg/hab.ano	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indisp	Indis
Massa recuperada	Kg/hab.ano	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indisp	Indis
Taxa recuperação	%	2,18	-	3,95	-	-	13,5	3,3	-	-	1,63	1,16	4,29	2,00	2,37
Trabalhadores	empreg/1000 hab	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indis	Indisp	Indis

Elaboração: Equipe Fipe com dados do SNIS[23].

[22] Segundo informações da SIMAP, em 2022, a Despesa per capita com manejo de Resíduos Sólidos Urbanos em relação à população urbana teria sido de R$ 404,04 R$/hab/ano. Tal valor não foi incluído na tabela pois a mesma foi construída a partir dos dados do SNIS e o referido valor não estava disponível no SNIS quando da finalização deste relatório.

[23] Fonte: http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-esgoto/. Acesso em 10 de agosto de 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Indicadores Financeiros de Resíduos: A despesa com RSU em relação ao orçamento da prefeitura é de 10,8%, a maior da RAC e fica acima das médias de SP e do Brasil. A RSU em relação ao orçamento da prefeitura de Piracicaba é consideravelmente maior que a média das cidades analisadas que ficam por volta de 3,90%, que é próximo da média do Estado (3,80%) e da média do Brasil (3,46%). A autossuficiência financeira de Piracicaba é baixa, 28,34%, que indica a falta de capacidade de cobrir as despesas com recursos próprios, sugerindo uma saúde financeira que ainda pode melhorar no que se refere à gestão de resíduos. O custo com coleta por tonelada é de R$ 489,13, o custo mais alto entre as cidades analisadas, além de ser mais alto que SP (R$ 204,51) e Brasil (R$ 193,48).

Indicadores de Cobertura de Resíduos: A cobertura de serviços de resíduos em Piracicaba é excelente, com 100% tanto na cobertura total urbana quanto na cobertura porta a porta. Isso indica que todos os habitantes da área urbana têm acesso aos serviços de coleta de resíduos, uma condição ideal.

Indicadores Operacionais de Resíduos: Quanto à operação de coleta, Piracicaba apresenta uma massa coletada total de 1,2 kg/hab.dia e uma taxa de recuperação de resíduos em Piracicaba de 3,3%, que está na faixa mais alta entre as cidades comparadas, podendo indicar maior geração de resíduos por habitante ou uma coleta mais efetiva. Já em relação a SP (0,93 kg/hab.dia) e Brasil (0,98 kg/hab.dia), Piracicaba está alinhada levemente abaixo na massa de coleta total. A operação de resíduos tem uma comparação mais escassa devido à falta de dados dos municípios listados. A ausência desses dados pode indicar falta de programas específicos para coleta seletiva ou simplesmente uma lacuna na coleta de informações.

1.6.4 Águas Pluviais Urbanas

Os indicadores gerais, econômico-financeiros e administrativos, de infraestrutura e de gestão de risco relacionados ao sistema de águas pluviais da Região Administrativa de Campinas são mostrados na Tabela 18.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 18 - Drenagem – RAC (2022)

Indicador	Variável	Águas de São Pedro	Mombuca	Saltinho	Capivari	Elias Fausto	Charqueada	Piracicaba	Rafard	Rio das Pedras	Santa Maria da Serra	São Pedro	RCA (média)	Estado de São Paulo	Brasil
GERAIS															
Área URB/TOT	%	100	14,1	9,8	32,9	4,6	99,5	22,3	9	4,6	2,8	-	29,96	14,3	11,3
Densidade urbana	Domicílios/hectares	4	1	2	1	7	0	4	3	1	2	-	2,5	4	0,7
ECONÔMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS															
Pessoal próprio/total	%	100	-	-	100	-	50	50	100	100	100	-	85,71	60,7	56,1
Despesa média	R$/und.ano	7,8	0	0	4,3	0	5,9	2,6	24	4,2	10	-	5,88	142,06	88,64
Despesa DMAPU/total	%	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0,1	-	0,7	1	0,7
Inv. desemb./contr.	%	1	-	-	0,8	-	1,3	0,5	-	-	0,3	-	0,78	0,66	0,74
INFRAESTRUTURA															
Taxa paviment.	%	100	96,9	23,8	100	100	87,7	73	100	31,3	92	-	80,47	85,3	68,8
Canais subterrâneos	%	6	19,9	4,3	7,4	10,5	58,5	0,7	19,3	27,1	12	-	16,57	33,2	24,8
Parques lineares	%	100	-	-	-	11,1	-	-	-	-	-	-	55,55	4,2	3,1
Canais abertos	%	100	3,2	0	0,1	33,9	0	5,2	0	100	-	-	26,93	23,9	19,7
Canais fechados	%	0	1,3	0	4,1	0	0	12,1	0	0	-	-	1,94	11,7	8,3
Reservatórios	m³/km²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.763,25	9.852,27
Captações	Und/km²	26	11	17	17	17	3	11	45	34	6	-	19	53	10
GESTÃO DE RISCOS															
Domicílios em risco	%	0	2,3	0,3	10	0,1	0,2	3,7	0,8	0,1	0	-	1,75	1,9	4,3
População realocada	Pessoas/100mil hab	-	-	-	821	-	-	-	1.383	-	-	-	-	Indis	Indis

Elaboração: Equipe Fipe com dados do SNIS[24].

[24] Fonte: http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-esgoto/. Acesso em 10 de agosto de 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Indicadores Gerais: Sobre a parcela de área urbana em relação à área total do município, Piracicaba tem o quarto maior indicador, 22,3% de área/total e uma densidade urbana de 4 domicílios/hectares, comparada à RAC, ficando atrás de Águas de São Pedro com 100%, Charqueada com 99,5% e Capivari com 32,9%. Assim, se espera que os recursos de Piracicaba destinados à Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU) sejam proporcionalmente maiores que em municípios onde esse indicador é menor.

Indicadores Econômico-financeiros e Administrativos: Com 50% do seu pessoal próprio, o município de Piracicaba tem uma despesa média baixa comparada às referências da RAC, de SP e do Brasil, sendo a mais baixa da RAC possuindo R$ 2,6 por und.ano. Já em relação aos Investimentos totais desembolsados em relação aos investimentos totais contratados é de 0,5% abaixo das médias de RAC, de SP e do Brasil.

Indicadores de Infraestrutura: Quanto à infraestrutura, Piracicaba apresenta a terceira mais baixa taxa de pavimentação do RAC com 73%, somente fica atrás de Saltinho com 23% e Rio das Pedras com 31,3% de taxa de pavimentação. Em relação à Pavimentação Piracicaba tem um percentual maior que o do Brasil (68,8%), porém se encontra abaixo da média do Estado de São Paulo (85,3%). Assim, mostra que há o que melhorar e evoluir na extensão de vias pavimentadas em relação à extensão total de vias existentes nas áreas urbanas dos municípios. Além disso, apenas 0,7% de canais subterrânea, enquanto o restante das cidades do RAC comparadas possui uma média de 16,57% canais subterrâneos. Não há informação de parques lineares em Piracicaba. Em relação aos canais abertos, Piracicaba está abaixo da média dos municípios listados (26,93%), com somente 5,2 % de canais abertos o que indica uma proporção baixa de cursos de água perenes canalizados a céu aberto em relação ao total de cursos de água urbanos. Porém, em canais fechados Piracicaba tem o maior percentual de canais fechados com 12,1 acimas das médias do Estado de São Paulo (11,7%) e do Brasil (8,3%). Não há informações de volume; já sobre captação, Piracicaba está abaixo da média sendo o terceiro município junto com Mombuca possuindo a menor captação dos municípios listados, com 11 und/km².

Indicadores de Gestão de risco: Quanto à Gestão de risco, foram obtidos dados de domicílios em risco, e a média dos municípios listados é abaixo de 1%. Dessa forma,

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Piracicaba foge da média, possuindo o maior risco com 3,7% de domicílios urbanos sujeitos a riscos de inundação em relação à quantidade total de domicílios urbanos do município. Porém, é levemente abaixo da média brasileira que é de 4,3%.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2. DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS

Esta seção apresenta considerações gerais sobre a situação econômico-financeira do município de Piracicaba, sobre as finanças públicas municipais em geral. Para cumprir com o objetivo proposto, a seção se subdivide da seguinte forma:

- **Seção 2.1. Atividade Econômica do Município:** Esta seção proporciona uma análise abrangente do panorama econômico da região, examinando dados sobre o Produto Interno Bruto (PIB) e sua composição, além do perfil socioeconômico da população; e
- **Seção 2.2. Finanças Públicas Municipais:** Esta seção realiza uma análise das principais fontes de financiamento que sustentam as operações do município (receitas), das despesas e da dívida municipal.
- **Seção 2.3. Investimentos:** Esta seção apresenta as estimativas de investimentos previstas para implementação do PMSB.

2.1 ATIVIDADE ECONÔMICA DO MUNICÍPIO

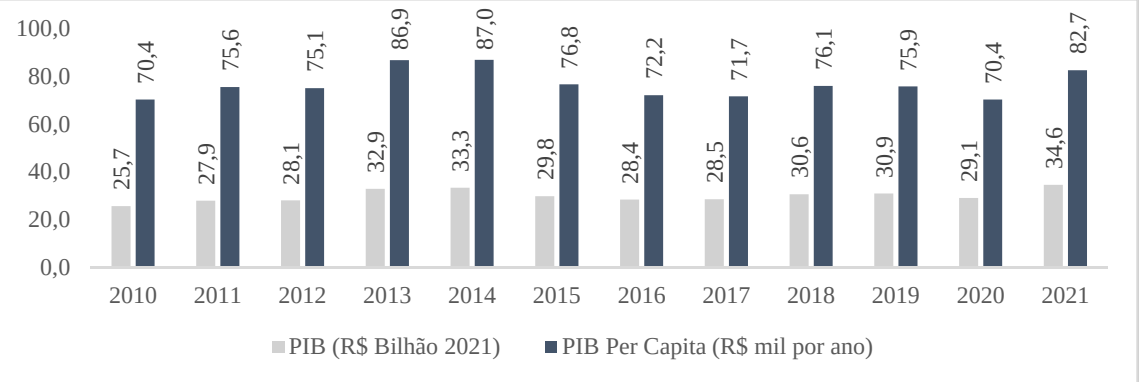
Esta seção apresenta os dados referentes a atividade econômica no município de Piracicaba. A análise é focada na exposição da série histórica do Produto Interno Bruto (PIB), sua composição e evolução no tempo, tanto em termos absolutos quanto em termos per capita. A análise compreende o período de 2010 a 2021, último ano para o qual há dados disponíveis do IBGE quando da elaboração do presente relatório.

A principal característica do município de Piracicaba é sua inclinação para os serviços e industrialização, acompanhada por uma redução da participação da agropecuária e dos serviços públicos na atividade econômica local no período recente. Com isso, resulta-se em uma concentração populacional na área urbana central do município, onde as condições de saneamento básico desempenham um papel crucial na qualidade de vida da população urbana.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O PIB do município de Piracicaba cresceu de R$ 25,7 bilhões para R$ 34,6 bilhões entre 2010 e 2021, em valores constantes de 2021[25]. Entre 2014 e 2020, o PIB experimentou algumas oscilações, resultando em uma leve contração, com o valor registrado atingindo R$ 29,1 bilhões em 2020. Em contrapartida, em 2021, observou-se um aumento, com o PIB alcançando o valor de R$ 34,6 bilhões. Em termos per capita, o município de Piracicaba registrou uma renda média anual de R$ 82,7 mil em 2021, maior que 2020, porém menor que o observado nos anos de 2013 e 2014, quando foi de cerca de R$ 87 mil.

Figura 15 - PIB total e PIB per Capita de Piracicaba (R$ 2021)



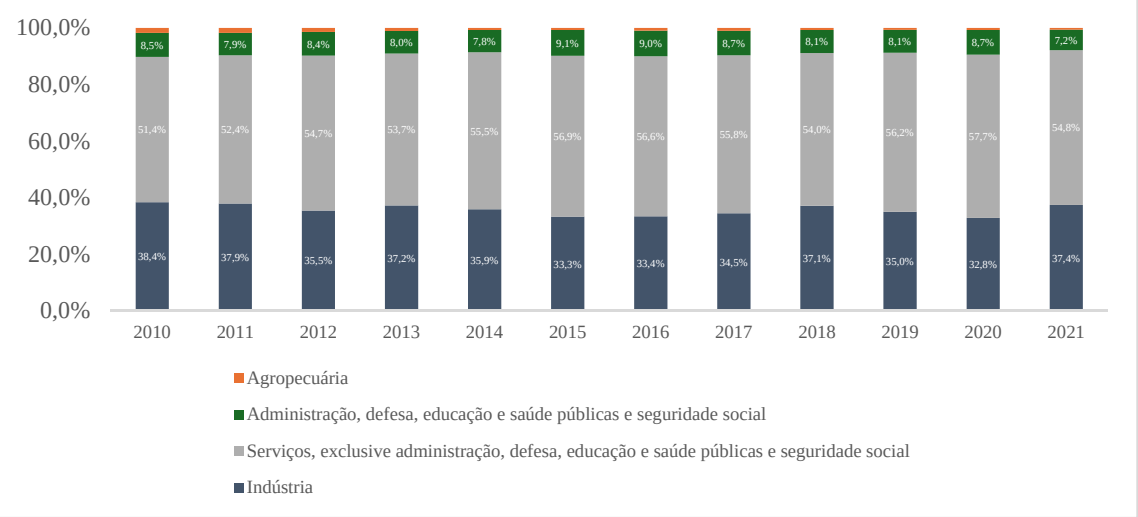
Elaboração: Equipe Fipe a partir de dados do IBGE.

Quanto à composição do PIB, em 2021, o setor de serviços foi responsável por cerca de 54,76% (R$ 14,61 bilhões) da atividade econômica de Piracicaba. Esse aumento nos serviços refletiu uma queda da participação do setor de agropecuária na economia municipal, que em 2002 representava cerca de 2,44% do PIB (R$ 390 milhões), passando a representar apenas 0,63% em 2021 (R$ 170 milhões).

[25] Utilizou-se o IPCA para apuração dos valores na data base de 2021.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 16 - Composição do PIB de Piracicaba (%)



Elaboração: Equipe Fipe a partir de dados do IBGE.

Em relação à participação no PIB da Região Administrativa de Campinas, o município de Piracicaba manteve uma média anual de 75,17% no período de 2002 a 2021, colocando o município na primeira posição em relação aos onze municípios que compõem a região, excluindo Campinas. Seguindo o mesmo comportamento para o PIB per capita, o município de Piracicaba ocupa o primeiro lugar em relação aos outros municípios da região.

2.2 FINANÇAS PÚBLICAS MUNICIPAIS

Esta seção apresenta considerações sobre as receitas, despesas e dívida do município de Piracicaba. Para cumprir com o objetivo proposto, a seção se subdivide da seguinte forma:

- Subseção 2.2.1 Receita Corrente Líquida e Gastos com Pessoal;
- Subseção 2.2.2 Endividamento, Garantias e Operações de Crédito;
- Subseção 2.2.3 Resultado Nominal e Resultado Primário;
- Subseção 2.2.4 Indicador Capag; e
- Subseção 2.2.5 Projeções de Limites de Operações de Crédito e Dívida.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.2.1 Receita Corrente Líquida e Gastos com Pessoal

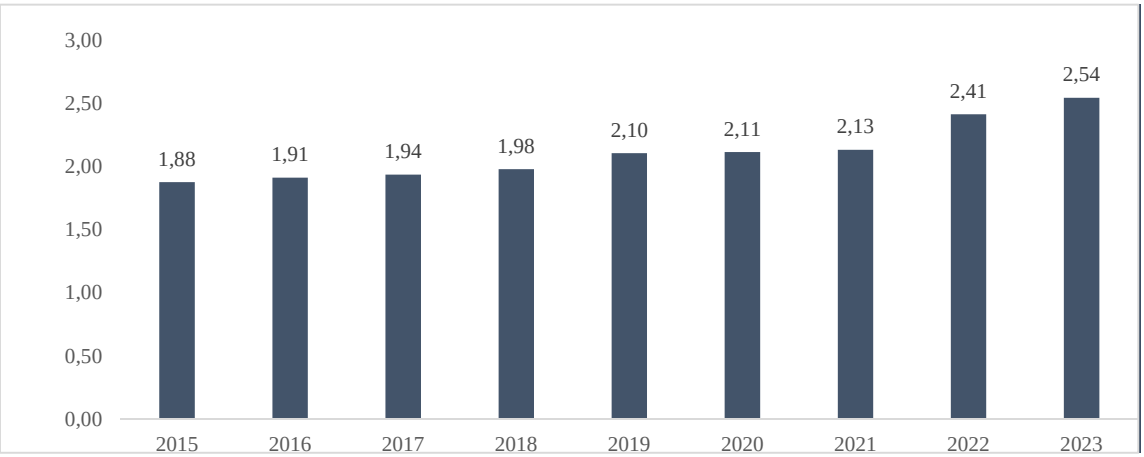
A RCL de um município é uma das medidas das finanças públicas utilizadas para avaliar a capacidade financeira do ente governamental. Ela compreende todas as receitas correntes, como impostos, taxas, contribuições, transferências correntes e receitas de serviços e patrimoniais, após a exclusão de transferências obrigatórias para outros entes e contribuições previdenciárias dos servidores. A RCL é importante para o cálculo dos limites de endividamento e despesas, conforme a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), estabelecendo parâmetros para o gasto com pessoal e outras despesas correntes. Isso faz dela um indicador para o planejamento financeiro, ajudando na formulação de políticas fiscais e no monitoramento do cumprimento das obrigações legais, garantindo que as finanças municipais estejam equilibradas e em conformidade com a legislação vigente[26].

Entre 2015 e 2023, houve um crescimento consistente e acima da inflação da RCL de Piracicaba, passando de R$ 1,88 bilhão em 2015 e para R$ 2,54 bilhões em 2023, analisados em moeda constante do ano de 2023[27]. Em complemento, a evolução da RCL como percentual do PIB em Piracicaba mostra flutuações ao longo do período de 2015 a 2023, refletindo variações tanto na arrecadação quanto na atividade econômica. Em 2015, a RCL representava 5,84% do PIB, passando para 6,18% em 2016, e 6,07% em 2023.

[26] Vide: https://www.congressonacional.leg.br/legislacao-e-publicacoes/glossario-orcamentario/-/orcamentario/termo/receita_corrente_liquida_rcl. Acesso em 21 de agosto de 2024.
[27] Utilizou-se o IPCA para cálculo das receitas e despesas dessa seção em moeda de 2023.

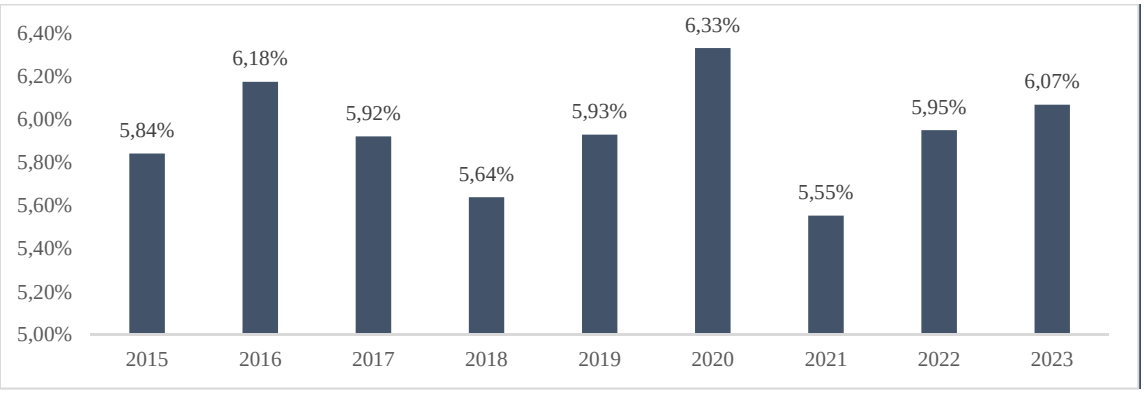
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 17. Receita Corrente Líquida (R$ bi – 2023)



Elaboração: Equipe Fipe com dados da Prefeitura de Piracicaba e do IBGE.

Figura 18 – Receita Corrente Líquida (% do PIB)

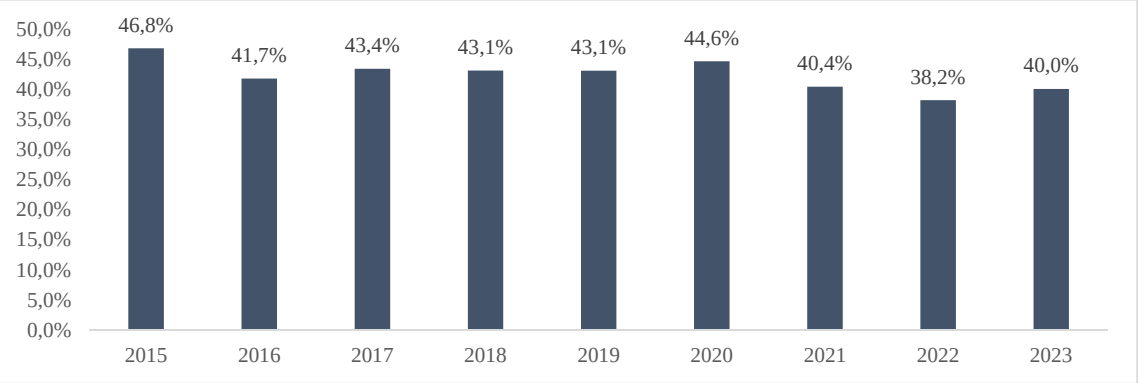


Elaboração: Equipe Fipe com dados da Prefeitura de Piracicaba e do IBGE.

A análise do percentual da RCL gasto com pessoal em Piracicaba, de 2015 a 2023, revela uma tendência geral de redução, refletindo uma gestão eficaz das finanças públicas. Em 2015, a Despesa Total com Pessoal representava 46,8% da RCL, um valor próximo ao Limite de Alerta de 48,6% estabelecido pela LRF. Ao longo dos anos seguintes essa proporção foi reduzida, atingindo 40,0% em 2023. Assim, no período analisado, os gastos com pessoal permaneceram consistentemente abaixo dos Limites Prudencial (51,3%) e Máximo (54%) estabelecidos pela LRF, demonstrando uma margem de segurança que permite ao município alocar recursos de forma mais estratégica em outras áreas necessárias.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 19 - Gastos com Pessoal (% RCL)



Elaboração: Equipe Fipe com dados da Prefeitura de Piracicaba e do IBGE.

Portanto, a análise da RCL e dos gastos com pessoal de Piracicaba entre 2015 e 2023 indica um crescimento da RCL, que aumentou de R$ 1,88 bilhão para R$ 2,54 bilhões, evidenciando uma capacidade crescente de geração de receitas. Paralelamente, o percentual da RCL destinado aos gastos com pessoal diminuiu de 46,8% em 2015 para 40,0% em 2023. Esses gastos permaneceram dentro dos limites estabelecidos pela LRF, abaixo dos limites prudencial (51,3%) e máximo (54%). Essa gestão dos gastos com pessoal permite ao município dispor de recursos para outras áreas, mantendo o equilíbrio fiscal e garantindo o cumprimento das obrigações financeiras.

2.2.2 Endividamento, Garantias e Operações de Crédito

A **Dívida Consolidada Bruta (DCB)** corresponde ao montante total, apurado sem duplicidade, das obrigações financeiras do Município assumidas em virtude de leis, contratos, convênios ou tratados e da realização de operações de crédito para amortização em prazo superior a doze meses[28].

[28] Vide: https://www.congressonacional.leg.br/legislacao-e-publicacoes/glossario-orcamentario/orcamentario/termo/divida_consolidada. Acesso em 20 de agosto de 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

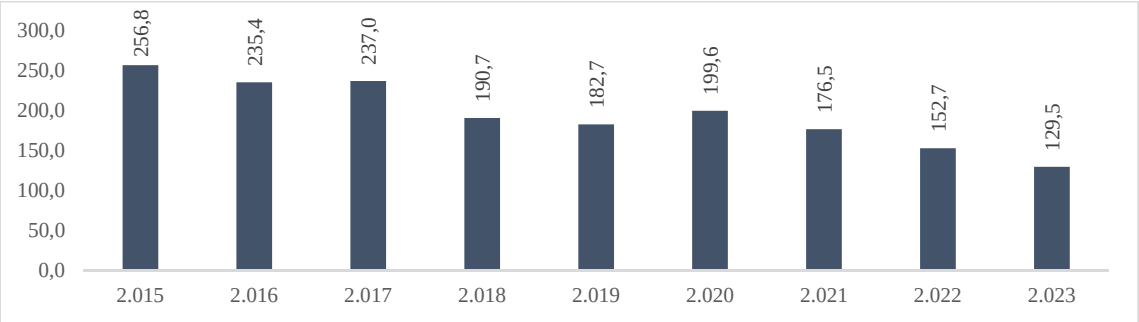
A **Dívida Consolidada Líquida (DCL),** por sua vez, corresponde à dívida consolidada bruta deduzidas as disponibilidades de caixa, as aplicações financeiras e os demais haveres financeiros[29].

A análise da evolução da dívida de Piracicaba, tanto bruta quanto líquida, considerando as deduções, mostra mudanças significativas ao longo dos anos.

Entre 2015 e 2023, a DCB de Piracicaba, descontada a inflação, caiu praticamente pela metade, passando de R$ 257 milhões para R$ 130 milhões. Em termos de percentual da RCL, a DCB de Piracicaba passou de 13,7% em 2015 para 5,1% em 2023.

Essa queda indica um esforço do município em controlar e reduzir seu nível de endividamento em relação à sua capacidade de geração de receita. Essa tendência de diminuição da dívida bruta em relação à RCL pode proporcionar maior flexibilidade fiscal para Piracicaba, permitindo investimentos futuros, principalmente em saneamento básico, e reduzindo o risco financeiro associado a altos níveis de endividamento.

Figura 20 - Dívida Consolidada Bruta (R$ milhões – 2023)

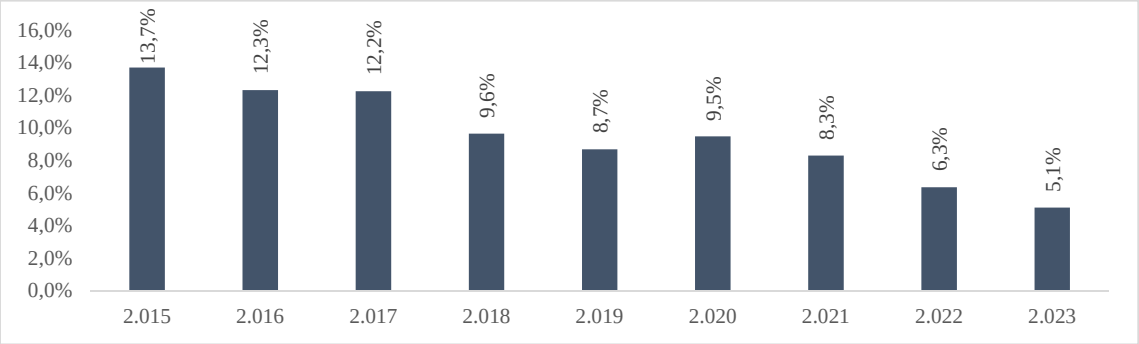


Elaboração: Equipe Fipe com dados da Prefeitura de Piracicaba e do IBGE.

[29] Vide: https://www.congressonacional.leg.br/legislacao-e-publicacoes/glossario-orcamentario/-/orcamentario/termo/divida_consolidada_liquida. Acesso em 20 de agosto de 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

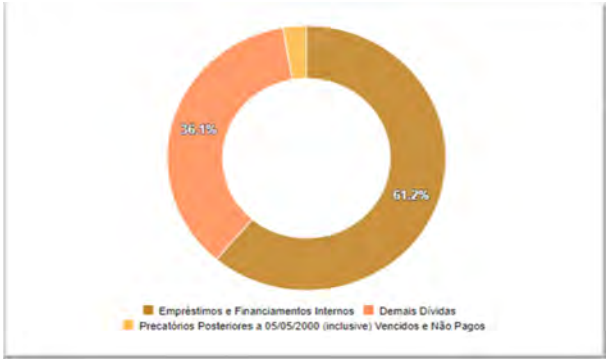
Figura 21 - Dívida Consolidada Bruta (% da RCL)



Elaboração: Equipe Fipe com dados da Prefeitura de Piracicaba e do IBGE.

A DBC de 2023, de R$ 130 milhões, era composta principalmente por Empréstimos e Financiamentos Internos (61,2%), seguido por Demais Dívidas (36,1%) – referente ao Parcelamento e Renegociação de Dívidas– e, quanto aos Precatórios Não Pagos, estes figuram apenas 2,7% da DCB do município.

Figura 22 – Composição da Dívida Consolidada de Piracicaba (%) - 2023

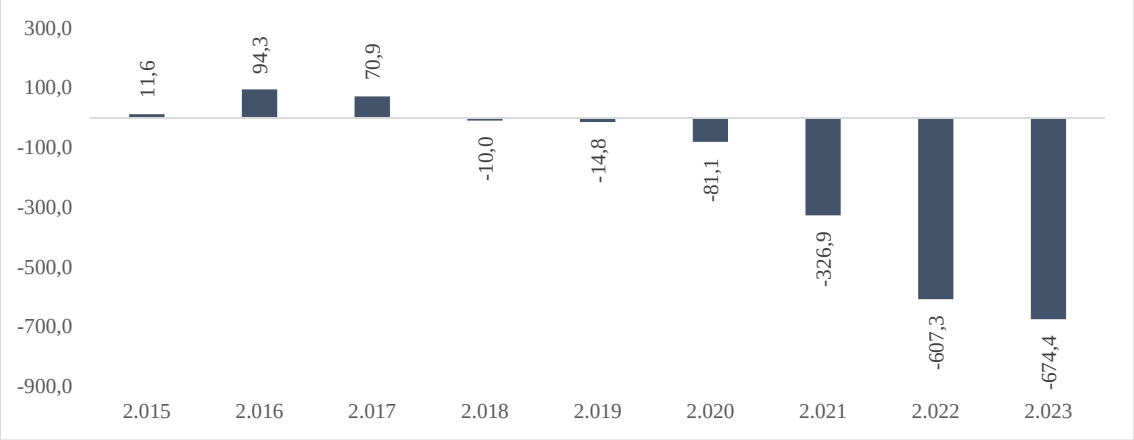


Fonte: Tesouro Transparente, a partir de dados do Siconfi.

A DCL, conforme explicado anteriormente, representa a relação entre a dívida consolidada e os ativos financeiros do município. Em termos de DCL, Piracicaba apresenta uma situação favorável, com valores cada vez menores ao longo dos anos analisados. O município passou de devedor líquido no período de 2015 a 2017, para credor líquido a partir dos anos seguintes. Em 2023, a dívida líquida do município foi de R$ 674 milhões negativa, dado a diferença entre a dívida bruta (R$ 130 milhões) e os ativos financeiros (R$ 804 milhões).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

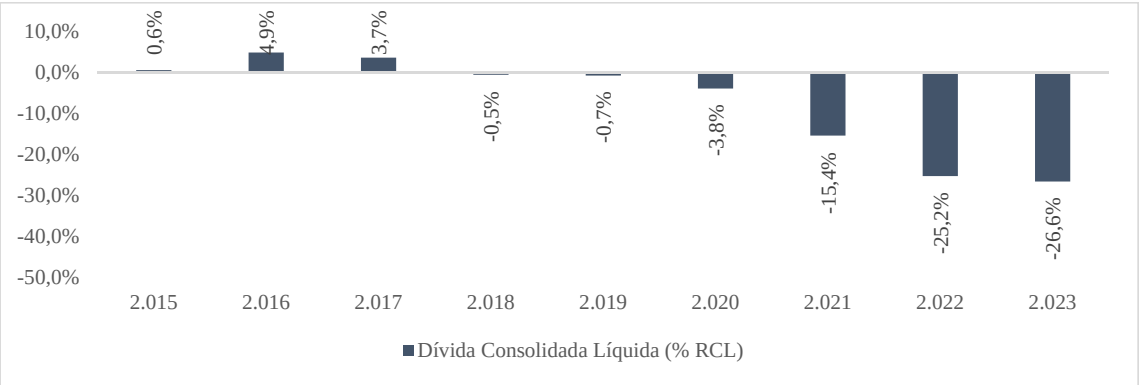
Figura 23 - Dívida Consolidada Líquida de Piracicaba (R$ milhões - 2023)



Elaboração: Equipe Fipe, a partir de dados do Siconfi.

Entre 2015 e 2017, quando período em que a DCL foi positiva, ela não ultrapassou 5% da RCL. Após esse período, o município passou a ser credor líquido, conforme explicado anteriormente, sendo que o saldo dos ativos sobre os passivos representou 26,6% da RCL no ano de 2023, quando o município de Piracicaba registrou uma DCL negativa de R$ 674 milhões.

Figura 24 - Dívida Consolidada Líquida de Piracicaba (% RCL)



Elaboração: Equipe Fipe, a partir de dados do Siconfi.

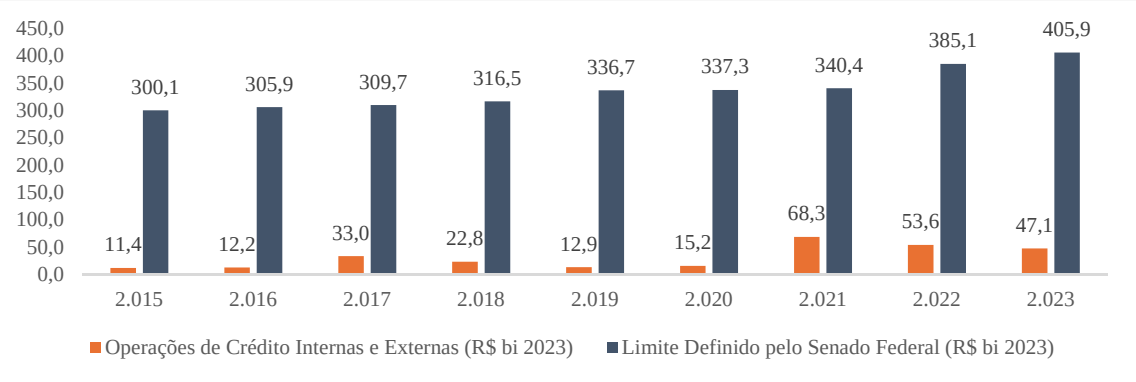
O Limite de Endividamento Líquido, estipulado pelo Senado Federal, corresponde a 120% da RCL para municípios. Em outras palavras, esse cálculo se baseia na DCL. Isso demonstra uma folga significativa em relação ao Limite de Endividamento estabelecido (R$ 3,04 bilhões).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O município de Piracicaba não possui **Garantias** concedidas, conforme demonstrativos da LRF. Assim, tendo um indicador de 0%, está bem abaixo dos 22% da RCL estabelecido como limite por Resolução do Senado Federal. Isso não apenas reflete um cenário de baixo risco financeiro para o município, mas também assegura uma maior capacidade de endividamento futuro, caso necessário, sem comprometer a sua sustentabilidade fiscal.

Em relação às **Operações de Crédito**, elas foram de cerca de R$ 50 milhões ao ano em 2022 e 2023, relativamente baixas em relação ao limite de cerca de R$ 400 milhões (16% da RCL) definido por Resolução do Senado Federal. Portanto, o Município apresenta uma folga de cerca de R$ 400 milhões de reais ao ano para operações de crédito, sujeitas, portanto, ao limite de endividamento líquido de 120% da RCL.

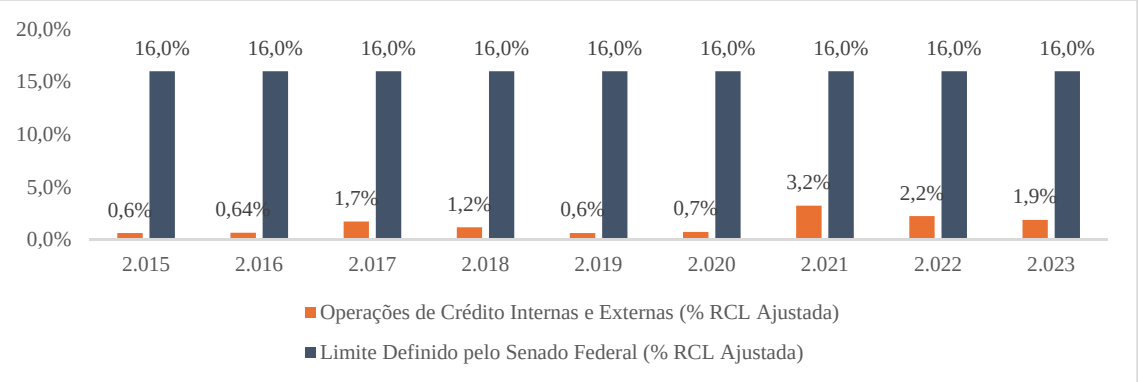
Figura 25 – Operações de Crédito e Limites estabelecidos pelo Senado Federal (R$ milhões – 2023)



Elaboração: Equipe Fipe, a partir de dados do Siconfi.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 26 – Operações de Crédito e Limites estabelecidos pelo Senado Federal (% da RCL)



Elaboração: Equipe Fipe, a partir de dados do Siconfi.

Conclui-se, com base no panorama mostrado anteriormente, que o município de Piracicaba apresenta uma margem satisfatória de endividamento, possibilitando a implementação do Plano de Saneamento com tranquilidade, sem exceder o limite recomendável de endividamento.

2.2.3 Resultado Nominal e Resultado Primário

O **Resultado Nominal** indica a diferença entre as receitas totais (inclusive de aplicações financeiras) e as despesas totais (inclusive despesas com juros), em determinado período. Configura-se déficit nominal se o resultado for negativo, ou superávit nominal, se positivo[30]. Utiliza-se, para fins da presente análise, o Resultado Nominal abaixo da linha, ou seja, calculado a partir da diferença entre a DCL entre um ano e outro.

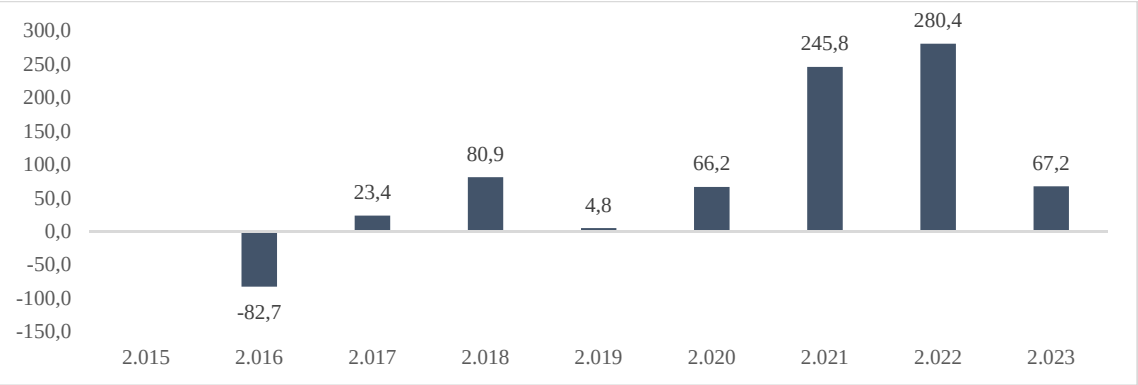
A análise do **Resultado Nominal** de Piracicaba revela uma tendência de crescimento ao longo do período de 2015 a 2023, com resultados consistentemente positivos de 2017 em diante, conforme mostra a **Figura 27**. Em 2016, o município apresentou um Resultado Nominal negativo de R$ 82,7 milhões, refletindo o aumento na DCL. No entanto, a partir de 2017, os resultados se tornaram positivos, começando com R$ 23,4 milhões e aumentando gradualmente, com um pico de R$ 280,4 milhões em 2022. Embora tenha

[30] Conforme definição do Senado Federal. Disponível em: https://www.congressonacional.leg.br/legislacao-e-publicacoes/glossario-orcamentario/-/orcamentario/termo/resultado_nominal. Acesso em 20 de agosto de 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ocorrido uma redução para R$ 67,2 milhões em 2023, o fato de todos os resultados serem positivos de 2017 a 2023 indica que o município conseguiu controlar seu endividamento líquido e manter uma trajetória financeira sustentável no período analisado.

Figura 27 – Resultado Nominal (Variação da DCL – R$ milhões – 2023)



Elaboração: Equipe Fipe, a partir de dados do Siconfi.

O **Resultado Primário**, por sua vez, indica a diferença entre receitas primárias e despesas primárias. Configura-se déficit primário se o resultado for negativo, ou superavit primário, se positivo[31]. Trata-se de uma medida fiscal importante que reflete a diferença entre as receitas e despesas primárias de um governo, excluindo as receitas e despesas com juros da dívida. Ele indica a capacidade do governo de gerir suas finanças sem recorrer a novos empréstimos para pagar juros, sendo um dos indicadores da sustentabilidade fiscal a longo prazo. Um resultado primário positivo sugere que o governo está conseguindo arrecadar mais do que gasta com suas atividades correntes, além de ter recursos disponíveis para reduzir seu endividamento ou realizar investimentos, enquanto um resultado negativo indica a necessidade de financiamento adicional.

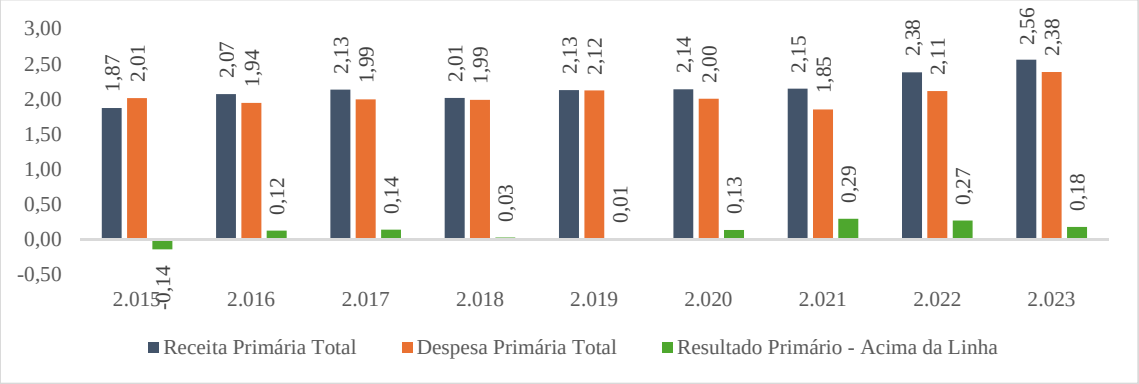
Em termos de **Resultado Primário para Piracicaba**, observa-se que, ao longo do período de 2015 a 2023, os resultados foram positivos em todos os anos, com exceção de 2015, variando de R$ 0,12 bilhões em 2016 a um pico de R$ 0,29 bilhões em 2021. Em 2022, o Resultado Primário foi de R$ 0,27 bilhões, seguido por uma leve redução para

[31] Conforme definição dada pelo Senado Federal. Disponível em: https://www.congressonacional.leg.br/legislacao-e-publicacoes/glossario-orcamentario/-/orcamentario/termo/resultado_primario. Acesso em 20 de agosto de 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

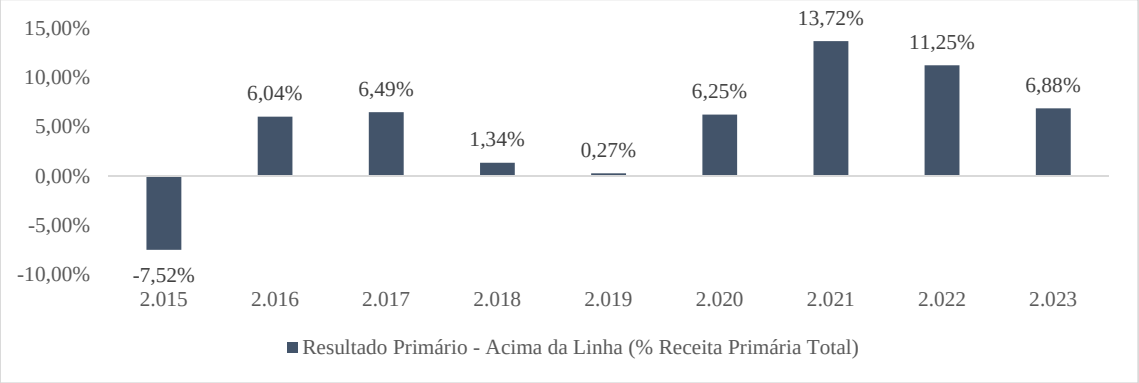
R$ 0,18 bilhões em 2023. Esses resultados positivos ao longo dos anos indicam uma gestão fiscal prudente e uma capacidade de gerar superávits primários, reforçando a posição fiscal saudável do município. Em percentual da Receita Primária, o Resultado Primário de Piracicaba variou entre 6,0% e 13,7%, entre 2016 e 2023.

Figura 28 – Resultado Primário (R$ bi – 2023)



Elaboração: Equipe Fipe, a partir de dados do Siconfi.

Figura 29 – Resultado Primário (% da Receita Primária Total)



Elaboração: Equipe Fipe, a partir de dados do Siconfi.

Conclui-se, portanto, com base na análise dos resultados nominais e primários de Piracicaba no período de 2015 a 2023, que houve uma trajetória de melhora significativa ao longo dos anos.

Inicialmente, o município enfrentou dificuldades, apresentando resultados negativos em 2015 e 2016, o que indica um déficit nas contas públicas. No entanto, a partir de 2017, os resultados começaram a mostrar uma tendência de recuperação, culminando em valores positivos e crescentes nos anos seguintes. Em 2021 e 2022, Piracicaba alcançou os

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

maiores superávits, tanto nominal quanto primário, refletindo uma gestão fiscal equilibrada e eficiente. Em 2023, apesar de uma leve queda em relação aos dois anos anteriores, o município manteve um resultado positivo, consolidando sua trajetória de ajuste fiscal e sustentabilidade das finanças públicas.

Esses resultados indicam uma evolução positiva no controle das finanças municipais, contribuindo para a estabilidade econômica e a capacidade de investimento de Piracicaba, em especial no setor de saneamento básico.

2.2.4 Indicador Capag

O indicador de **Capacidade de Pagamento (Capag)** avalia a situação fiscal de Entes Subnacionais que buscam novos empréstimos garantidos pela União. Seu objetivo é indicar de maneira clara e transparente se um aumento na dívida implica em um aumento de risco de crédito para o Tesouro Nacional. A metodologia compreende três indicadores: endividamento, poupança corrente e índice de liquidez. Ao analisar o grau de solvência, a relação entre receitas e despesas correntes e a situação de caixa, é feito um diagnóstico da saúde fiscal do Ente, conforme conceitos, variáveis e procedimentos definidos na Portaria STN nº 10.464, de 7 de dezembro de 2022.

Tabela 19 - Classificação de Indicadores da Capag

Indicador	Sigla	Faixas de Valor	Classificação Parcial
Endividamento	DC	DC < 60%	A
		60% ≤ DC < 100%	B
		DC ≥ 100%	C
Poupança Corrente	PC	PC < 85%	A
		85% ≤ PC < 95%	B
		PC ≥ 95%	C
Liquidez	IL	IL < 1	A
		IL ≥ 1	C

Fonte: Elaborado com dados do Tesouro.

A tabela a seguir mostra os dados do indicador Capag para Piracicaba, entre os anos de 2020 e 2023. É possível observar que o município de Piracicaba obteve nota A para endividamento e liquidez em todos os anos analisados, e uma nota B para poupança corrente nos últimos três anos. Assim, manteve uma nota total dentro da classificação B nos últimos três anos, sendo elegível para concessão de empréstimos pela União, ao apresentar uma capacidade satisfatória de pagamento e um endividamento razoável.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 20 - Capag de Piracicaba (2020-2023)

Ano base	Endividamento	Nota - Endividamento	Poupança Corrente	Nota - Poupança Corrente	Liquidez	Nota - Liquidez	Capag Oficial
2020	08,68%	A	97,23%	C	0,44	A	C
2021	09,44%	A	94,29%	B	0,27	A	B
2022	06,33%	A	87,85%	B	0,07	A	B
2023	06,3%	A	87,86%	B	0,77	A	B

Fonte: Elaborado com dados do Tesouro[32].

2.2.5 Projeções de Limites de Operações de Crédito e Dívida

Esta subseção apresenta projeções de operações de crédito e endividamento para o Município de Piracicaba, a fim de verificar, em cenário hipotético extremo, se o Município teria capacidade de implementar todos os investimentos previstos no Plano de Saneamento com emissão de dívida. Essas projeções são feitas com base em dois parâmetros: o limite de endividamento e de operações de crédito definidos pelo Senado Federal.

- **Limite de Endividamento dado pela Resolução nº 40 de 2001 do Senado Federal**. A Constituição Federal de 1988 atribui ao Senado Federal, entre outras competências privativas, poder para fixar os limites globais para o montante da dívida consolidada de cada nível de governo[33]. Após a promulgação da LRF, o Senado Federal editou a Resolução nº 40, de 2001[34], a qual estipula que, a partir de 2016, as dívidas consolidadas líquidas dos municípios não poderão ser superiores a 120% das receitas correntes líquidas. O regramento estabeleceu que os entes subnacionais cujas dívidas superarem os limites estipulados não poderão (i) realizar operação de crédito ou (ii) receber transferências voluntárias.
- **Limite de Operações de Crédito dado pela Resolução nº 43 de 2001 do Senado Federal**. A Resolução nº 43/2001 do Senado, por sua vez, estabelece o limite máximo para a contratação de operação de crédito de 16% da RCL anual para os

[32] Tesouro Nacional. Capacidade de Pagamento (CAPAG). Disponível em: https://www.tesourotransparente.gov.br/temas/estados-e-municipios/capacidade-de-pagamento-capag. Acesso em: 29 de maio de 2024.
[33] Artigo 52, Inciso VI.
[34] Dispõe sobre os limites globais para o montante da dívida pública consolidada e da dívida pública mobiliária dos estados, do Distrito Federal e dos municípios.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

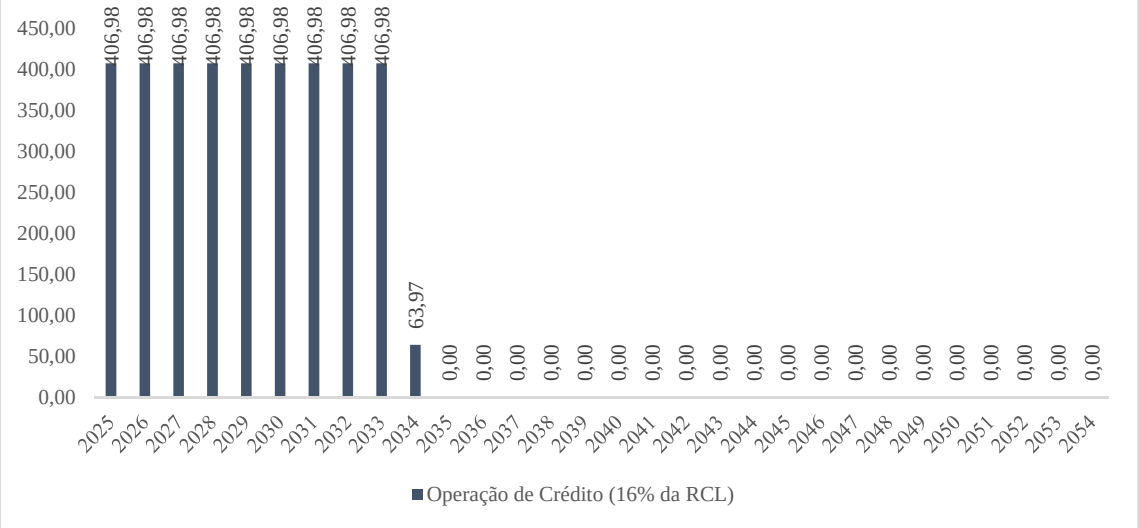
municípios. A mesma resolução também estabelece limites máximos para o pagamento dos Serviços da Dívida, compreendendo (amortização, juros e encargos) 11,5% da RLC.

Considerando as duas restrições anteriormente apresentadas (DCL limitada a 120% da RCL e Operações de Crédito Anual limitadas a 16% da RCL), é possível projetar o limite de operações de crédito que o Município de Piracicaba pode contrair entre 2025 e 2054. O cenário projetado é o mais conservador possível, considerando apenas aumento do endividamento, sem considerar nenhuma amortização do principal no período analisado. Dadas essas premissas, considera-se que o limite de 11,5% da RCL com amortização, juros e encargos será cumprido, não sendo, portanto, uma restrição. Além disso, para fins de projeções, considera-se que não haverá crescimento real da RCL do município nos próximos 30 anos, ou seja, se manterá em R$ 2,54 bilhões ao longo de todo o período, conforme observado em 2023.

No contexto apresentado, tem-se que a DCL do município de Piracicaba pode alcançar R$ 3,05 bilhões, correspondente a 120% da RCL observada no ano de 2023. Contudo, não é possível aumentar o endividamento nesse montante de um ano para outro, dado o limite de 16% da RCL para operações de crédito definidos pela Resolução 43 do Senado Federal. Assim, tem-se que Piracicaba pode contrair, no contexto de premissas apresentadas, nos próximos anos (2025 até 2033), dívidas de R$ 406,7 milhões anualmente, mais R$ 63,9 milhões em 2034, para então alcançar R$ 3,05 bilhões de DCL, conforme mostram a Figura 30 e a Figura 31.

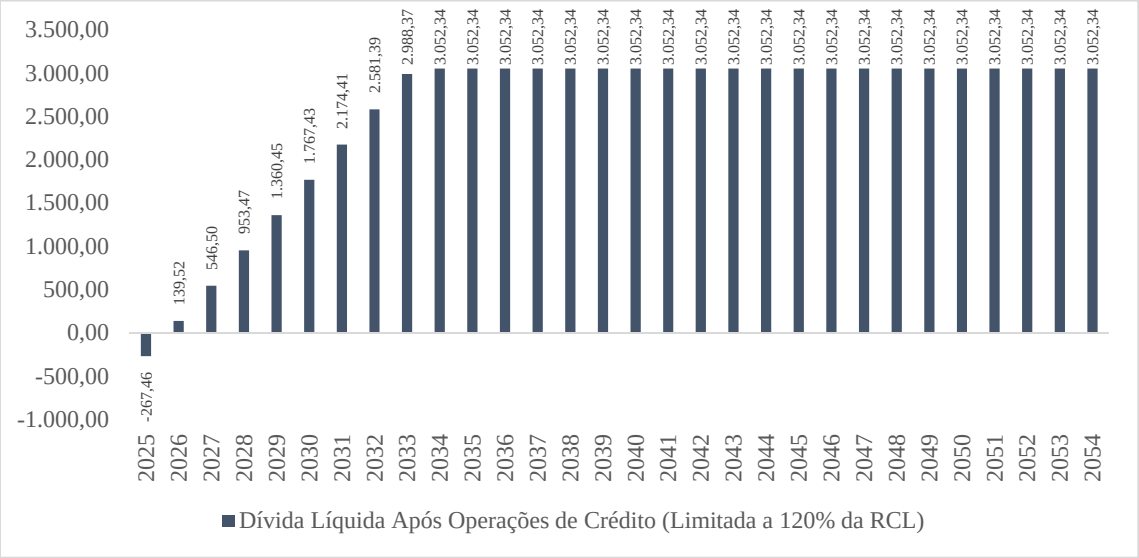
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 30. Limites para Operações de Crédito (2025-2054) – R$ milhões



Elaboração: Equipe Fipe.

Figura 31. Limite para DCL (2025-2054) - R$ milhões



Elaboração: Equipe Fipe.

Conclui-se, com base no que foi apresentado anteriormente, que é possível que o Município de Piracicaba implemente seu Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) contando com a emissão de dívida para auxiliar no financiamento dos investimentos. Contudo, isso não é necessariamente recomendável, uma vez que é importante que sejam avaliadas possibilidades de financiamento dos investimentos com

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fontes existentes no orçamento (tarifas de água, esgoto, taxa de resíduos e possibilidade de cobrança de taxa de drenagem, além de superávits primários e nominais), ou outros meios, conforme estratégia a ser definida pela Prefeitura Municipal.

2.3 INVESTIMENTOS ESTIMADOS PARA O PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

Esta seção aborda as etapas essenciais para viabilizar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Piracicaba. A estimativa de custos detalha os gastos necessários para implementar as medidas do plano, oferecendo clareza sobre os recursos financeiros requeridos. A análise de disponibilidade de recursos examina as fontes de financiamento disponíveis, incluindo o orçamento municipal e as receitas das tarifas de água, esgoto e resíduos. Por fim, o dimensionamento técnico e econômico investiga a relação custo-benefício das soluções propostas, garantindo a eficácia financeira das iniciativas do plano.

O montante total de investimentos propostos é de **R$ 915.681.782**, divididos entre Curto Prazo (R$ 156.543.130, 17% do total), Médio Prazo (R$ 678.347.097, 74% do total) e Longo Prazo (R$ 84.679.555, 9% do total).

Em resumo, dos investimentos estimados para o plano, os serviços e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais recebe a maior parcela, totalizando R$ 746.097.906. Em contrapartida, a gestão de resíduos sólidos recebe um investimento de apenas R$ 12.369.876, em razão da existência de uma concessão de serviços nessa área cujos investimentos são de responsabilidade quase que exclusivamente da Concessionária. Quanto ao abastecimento de água, foram estimados R$ 149.362.000,00. Por sua vez, a expansão do sistema de esgotamento sanitário prevê investimentos iniciais de R$ 7.852.000, área em que também há uma concessão de serviços em andamento.

Os valores dos investimentos detalhados estão resumidos na Tabela 21.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 21 – Investimentos em cada ponto do PMSB por prazo (R$)

	Prazos			
Serviço	Curto	Médio	Longo	Total (R$)
Ano	2025 a 2028	2029 a 2032	2033 a 2054	Total
Drenagem	26.128.216	642.777.157	77.192.533	746.097.906
Ano	2024 a 2027	2028 a 2037	2038 a 2053	Total
Resíduos	1.112.914	5.619.940	5.637.022	12.369.876
Ano	2025 a 2028	2029 a 2036	-	Total
Água	112.912.000	36.450.000	-	149.362.000
Ano	2024 a 2028	2029 a 2032	2032 a 2054	Total
Esgotamento	7.602.000	250.000	-	7.852.000
Total	**156.543.130**	**678.347.097**	**84.679.555**	**915.681.782**

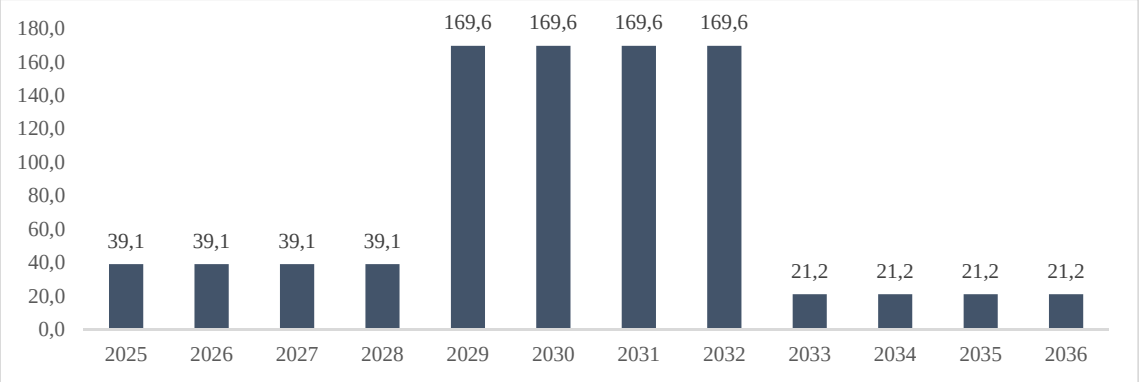
Elaboração: Equipe Fipe.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Para fins de projeção da estimativa anual de investimentos para implementação do Plano de Saneamento Básico do Município de Piracicaba, utiliza-se premissa de que os investimentos de curto prazo serão divididos igualmente entre os anos de 2025 e 2028, os investimentos de médio prazo entre os anos de 2029 e 2032 e os investimentos de longo prazo entre 2033 e 2054.

Os investimentos de curto prazo, previstos para os anos de 2025 a 2028, estão estimados em R$ 39,1 milhões por ano, totalizando R$ 156,5 milhões ao final deste período. Já para o médio prazo, que engloba os anos de 2029 a 2032, a previsão é de um aporte substancialmente maior, de R$ 169,6 milhões anuais, acumulando R$ 678,4 milhões. Finalmente, os investimentos de longo prazo, projetados para os anos de 2033 a 2036, são mais modestos, fixados em R$ 21,2 milhões por ano, somando R$ 84,8 milhões ao final do ciclo.

Figura 32. Estimativa de investimentos por ano (R$ milhões)

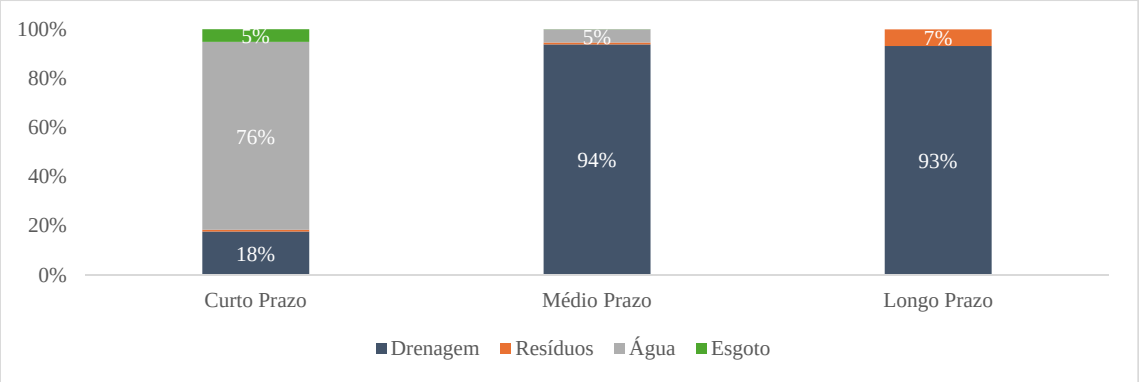


Elaboração: Equipe Fipe

A distribuição dos investimentos a curto, médio e longo prazos, por tipo de sistema, é mostrada na Figura 33.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 33. Distribuição dos investimentos por ciclo e por tipo (R$ milhões)



Elaboração: Equipe Fipe

Essa distribuição de investimentos reflete uma estratégia que prioriza a implementação rápida de projetos essenciais e de grande impacto no curto prazo, principalmente na área de abastecimento de água potável (76% dos investimentos de curto prazo) e drenagem urbana e manejo de águas pluviais (18% dos investimentos de curto prazo), permitindo que os benefícios do plano de saneamento básico comecem a ser sentidos pela população mais rapidamente.

A concentração de recursos nos anos de médio prazo, em especial na área de drenagem (94% deles) sugere um foco em infraestrutura e melhorias substanciais, para atender demandas acumuladas e garantir a sustentabilidade dos serviços oferecidos. No longo prazo, os investimentos também são previstos principalmente na área de drenagem, porém haverá a diminuição dos investimentos, indicando uma fase de manutenção e aperfeiçoamento dos sistemas já implantados, garantindo sua operação eficiente e contínua.

Ademais, a abordagem escalonada dos investimentos permite uma gestão financeira mais eficiente, ao evitar a concentração excessiva de despesas em um curto período. Isso pode facilitar a obtenção de financiamento e parcerias, além de reduzir o risco de sobrecarga nos orçamentos municipais. De todo modo, é importante que haja uma constante revisão e monitoramento dos planos de investimento, para ajustar as prioridades conforme as necessidades da população e os avanços tecnológicos no setor de saneamento.

Além disso, a divisão clara entre curto, médio e longo prazo evidencia um planejamento estratégico que busca balancear a urgência de melhorias imediatas com a sustentabilidade a

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

longo prazo do sistema de saneamento básico. Essa abordagem é essencial para assegurar que os investimentos tragam benefícios duradouros, evitando a obsolescência precoce dos sistemas e a necessidade de gastos adicionais no futuro.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3. REFERÊNCIAS

3.1 REFERÊNCIAS DA SEÇÃO 1

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ (CBH-PCJ). Relatório De Situação Dos Recursos Hídricos 2022 (ANO BASE 2021): UGRHI 05 - Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://agencia.baciaspcj.org.br/docs/relatorios/relatorio-situacao-2016/Relatorio_de_situacao_ano-base_2015_completo_rev_171.pdf>.

INSTITUTO DE PESQUISAS E PLANEJAMENTO DE PIRACICABA (IPPLAP). PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA MÉDIA MENSAL NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA (mm) -1917 A 1948. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://ipplap.com.br/site/wp-content/uploads/2021/09/Precipita%C3%A7%C3%A3o-1917-A-2022.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2024.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (SMA). Sub Bacias Do Estado De São Paulo. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://arquivo.ambiente.sp.gov.br/cpla/2013/10/Ficha_Tecnica_Sub_bacia.pdf>.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO (ALESP). Região Administrativa de Campinas. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/noticia/?id=291473>. Acesso em: 5 jan. 2024.

Breve Histórico de Piracicaba | IPPLAP – Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba. Disponível em: <https://ipplap.com.br/site/a-cidade/breve-historico-de-piracicaba/>.

Breve Histórico de Piracicaba | IPPLAP – Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba. Disponível em: <https://ipplap.com.br/site/a-cidade/breve-historico-de-piracicaba/>.

CIBÉLIA, R.; DA, S.; PIRES. Histórica -Revista Eletrônica do Arquivo Público do Estado de São Paulo O DESENVOLVIMENTO URBANO DE PIRACICABA NO SÉCULO XIX. v. 30, 2008.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Classificação climática de Köppen para os municípios brasileiros. Disponível em: <https://koppenbrasil.github.io/>.

DE CARVALHO FERREIRA, C. E. Saneamento e mortalidade infantil. São Paulo em Perspectiva. São Paulo em Perspectiva, p. 62–69, 1992.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (Seade). Alta do PIB de Campinas foi a 2° maior do Estado em 2021 – Fundação Seade. Disponível em: <https://www.seade.gov.br/alta-do-pib-de-campinas-foi-a-2-maior-do-estado-em-2021/>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>.

INSTITUTO HISTÓRICO E GEOGRÁFICO DE PIRACICABA. História de Piracicaba – Instituto Histórico e Geográfico de Piracicaba. Disponível em: <https://www.ihgp.org.br/historia-de-piracicaba/>.

MUNICÍPIOS E SANEAMENTO BETA. Municípios e Saneamento | Instituto Água e Saneamento. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/>.

PAINEL DE SANEAMENTO. Indicadores da coleta. Disponível em: <http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-agua>.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB). Levantamento da geodiversidade: projeto atlas pluviométrico do Brasil: isoietas anuais médias: período 1977 a 2006. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22220>. Acesso em: 12 jan. 2024.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA - SIDRA. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pimpfrg/nordeste>. Acesso em: 12 jan. 2024.

TABELIÃO DE PROTESTO DE LETRAS E TÍTULOS DA COMARCA DE PIRACICABA. História de Piracicaba. Disponível em: <https://www.protestopiracicaba.com.br/Pagina/Exibir/7c33f403-22a9-429e-8663-ab7ecf31068e>.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

TESOURO NACIONAL TRANSPARENTE. Capacidade de Pagamento (Capag) — Tesouro Transparente. Disponível em: <https://www.tesourotransparente.gov.br/temas/estados-e-municipios/capacidade-de-pagamento-capag>. Acesso em: 12 jan. 2024.

3.2 REFERÊNCIAS DA SEÇÃO 2

BAPTISTA, M. & NASCIMENTO, G. (2008). Métodos para cálculo de taxas de drenagem urbana. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, 13(1), 78-89.

FREITAS, M., GONÇALVES, P., & SILVA, R. (2007). Análise de custos e benefícios de sistemas de drenagem em Recife. Estudos de Engenharia, 32(2), 145-160.

GOMES, C., BAPTISTA, M., & NASCIMENTO, G. (2008). Taxa de manutenção para sistemas de drenagem: uma análise comparativa. Engenharia Sanitária e Ambiental, 14(4), 283-290.

GONÇALVES, P., & SILVA, R. (2018). Impacto econômico dos alagamentos em São Paulo. Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento, 9(2), 200-215.

NASCIMENTO, M., GESSER, S., & CUNHA, M. (2016). Estimativas de danos econômicos em municípios brasileiros: uma abordagem preventiva. Revista de Gestão e Políticas Públicas, 25(3), 335-348.

TASCA, F. (2016). Modelos para cálculo de taxas de drenagem em municípios de pequeno porte. Estudos de Hidráulica Urbana, 15(1), 23-34.

TUCCI, C. E. M. (2002). Distribuição de custos de operação e manutenção dos sistemas de drenagem urbana. Revista de Engenharia Hidráulica, 17(3), 321-338.

TUCCI, C. E. M. (2007). Gestão de inundações urbanas: desafios e soluções. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, 12(2), 109-123.

WANG, W., CHAN, K., & CHEN, S. (2019). Infraestrutura urbana e drenagem: implicações econômicas de falhas sistêmicas. Urban Water Journal, 16(5), 505-518.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO I: DRENAGEM

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

SEMAE - SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIRACICABA

PRODUTO 6 – RELATÓRIO DE CONSOLIDAÇÃO E REVISÃO DOS ESTUDOS PRELIMINARES

ANEXO I – DRENAGEM

SÃO PAULO

AGOSTO/2025

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 80

2. CONSOLIDAÇÃO E REVISÃO DOS ESTUDOS PRELIMINARES PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 85

2.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 85

2.1.1 Considerações Iniciais 85

2.1.2 Detalhamento do Sistema de Drenagem 88

2.1.3 Principais Riscos Associados 153

2.1.4 Manutenção do Sistema de Drenagem 175

2.1.5 Arranjo Institucional de Sistema Planejamento e Gestão 176

2.1.6 Identificação de Planos, Programas e Projetos em Desenvolvimento, já Desenvolvidos ou em Elaboração na Temática de Drenagem Urbana 178

2.1.7 Despesas de Custeio e Investimento 178

2.1.8 Contratos de Serviços 180

2.1.9 Revisão das Metas do PMSB anterior 193

2.1.10 Análise Crítica do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais 205

2.1.11 Referências Bibliográficas 210

2.2 DESCRIÇÃO DE RESPONSABILIDADES DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 214

2.3 DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 215

2.4 OBJETIVOS E METAS PARA O MUNICÍPIO DE PIRACICABA – DRENAGEM URBANA 219

2.4.1 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) 219

2.4.2 Objetivos Gerais 226

2.4.3 Definição das Metas 227

2.5 ALTERNATIVAS PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS NOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 231

2.6 HORIZONTES TEMPORAIS PARA EXECUÇÃO DO PLANEJAMENTO 232

2.7 PLANEJAMENTO PARA O SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 233

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.7.1 Programas para a Adequação do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas 247

2.7.2 Cronograma Físico-Financeiro 251

2.8 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 251

2.8.1 Identificação e Análise de Cenários para Emergências e Contingências 252

2.8.2 Emergências e Contingências no Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais 253

2.9 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE E DOS IMPACTOS DAS AÇÕES PROGRAMADAS 257

2.9.1 Mecanismos para Avaliação Sistemática das Metas e Ações Programadas 258

2.9.2 Indicadores de Desempenho 261

2.9.3 Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Efetividade das Ações Programadas 277

2.10 -ANÁLISE TÉCNICO-OPERACIONAL E ECONÔMICO-FINANCEIRA 280

2.10.1 Definição de Serviços, Objetivos e Metas 281

2.10.2 Análise de Factibilidade técnico-operacional 283

2.11 INVESTIMENTOS ESTIMADOS 285

2.11.1 Fontes de recursos 290

2.11.2 Análise Custo-Benefício 296

2.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 300

ANEXO 1 – MAPA DAS ÁREAS DE INUNDAÇÃO E DE RISCO GEOLÓGICO/HIDROLÓGICO (ARQUIVO ENVIADO SEPARADAMENTE) 303

ANEXO 2 – CONTRATO VISANDO A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PARA DESOBSTRUÇÃO MECÂNICA DE TUBULAÇÃO DE SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS EM DIVERSOS LOCAIS DO MUNICÍPIO 304

ANEXO 3 – CONTRATO VISANDO A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE LIMPEZA E/OU MANUTENÇÃO DE VIAS PÚBLICAS, GUIAS E SARJETAS, BUEIRO OU OUTRO EQUIPAMENTO PÚBLICO, COM FORNECIMENTO DE MÃO DE OBRA 314

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

1. INTRODUÇÃO

Esta seção apresenta a consolidação e revisão dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município de Piracicaba, parte integrante do "Plano de Saneamento Básico do Município de Piracicaba", desenvolvido pela FIPE com o apoio do Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba (Semae).

O horizonte de planejamento considerado neste trabalho é de 30 anos, compreendendo o período entre anos de 2024 e 2054.

Para o atendimento do objetivo do presente documento, ele é dividido da seguinte forma:

- **Seção 2.1 Diagnóstico dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais**

Apresenta o diagnóstico dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais no município de Piracicaba.

- **Seção 2.2 Descrição de Responsabilidades dos Serviços de Drenagem e de Manejo das Águas Pluviais:**

Aborda as responsabilidades inerentes aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, como a coleta de águas pluviais, o transporte de águas pluviais, a descarga de águas pluviais, a limpeza e a manutenção, e o monitoramento e a gestão.

- **Seção 2.3. Diretrizes e Estratégias para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas:**

Aborda as diretrizes e estratégias utilizadas para a elaboração do plano, como medidas estruturais e não estruturais.

Uma gestão eficaz do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas requer uma abordagem abrangente e multidisciplinar, integrando aspectos de saneamento básico, urbanismo, fatores naturais e políticos. Além da consideração dos eventos hidrológicos imprevisíveis, é crucial incorporar elementos socioeconômicos, urbanísticos e ambientais para garantir o funcionamento adequado desses sistemas.

O desenvolvimento socioeconômico desempenha um papel vital na gestão, indo além do simples escoamento, como também integrando medidas estruturais e não estruturais.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Estratégias como controle na fonte, medidas centralizadas, gestão de resíduos sólidos e revitalização de corpos hídricos são fundamentais para promover sistemas resilientes.

Diretrizes sustentáveis, como a criação de áreas permeáveis, uso de tecnologias verdes e reutilização de águas pluviais, são essenciais. Medidas não estruturais, como educação ambiental e conscientização da população, desempenham um papel crucial na promoção da sustentabilidade.

A elaboração de Planos Diretores de Drenagem Urbana é tão necessária quanto estratégica, considerando o controle de ocupação, distribuição temporal e espacial da água, e a mitigação dos impactos de inundações.

A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico e a integração de diretrizes do Plano Estadual de Saneamento Básico do Estado de São Paulo fortalecem o planejamento de diretrizes e estratégias, como por exemplo, a elaboração de cadastros de sistemas de drenagem, de sistemas de informações geográficas e do incentivo à preservação ambiental.

Essa integração visa assegurar uma visão abrangente e em sintonia com as exigências presentes e futuras relacionadas à gestão da drenagem e do manejo de águas pluviais urbanas. Isso viabiliza a criação de metas e objetivos eficazes e sustentáveis para enfrentar essa questão complexa e crítica.

- **Seção 2.4. Objetivos e Metas para o Município de Piracicaba – Drenagem Urbana:**

Aborda os diferentes objetivos e metas utilizados para a elaboração do plano, como a associação com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e com o Plano Nacional de Saneamento Básico.

O conceito de desenvolvimento sustentável, originado no Relatório Nosso Futuro Comum (ONU, 1987), destaca a necessidade de atender às demandas atuais sem comprometer o bem-estar das futuras gerações. Esse princípio se reflete na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, uma iniciativa global que apresenta 17 objetivos e 169 metas interconectadas, dentre os quais, 14 destes objetivos (e suas metas) foram identificados como relacionados ao plano.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

No contexto do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Piracicaba, há uma integração alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e as metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) para a região Sudeste. O PMSB de Piracicaba estabelece objetivos claros, como a universalização do acesso ao saneamento básico, gestão sustentável de drenagem e águas pluviais, a prevenção de impactos por enchentes, e a sustentabilidade ambiental.

São delineadas, assim, as metas específicas para a adequação da drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, com o objetivo de reduzir os riscos de inundações até o ano de 2033. Essas metas estão alinhadas com as diretrizes do PLANSAB para a região Sudeste, demonstrando um compromisso com a melhoria contínua e a promoção do desenvolvimento sustentável.

- **Seção 2.5. Alternativas para Atendimento das Demandas nos Serviços de Drenagem e de Manejo das Águas Pluviais:**

Discute alternativas para atender as demandas nos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do município de Piracicaba. Aponta a carência de uma estrutura organizacional específica, resultando em limitações administrativas e financeiras.

Propõe um cenário ideal ao longo de 30 anos para melhoria da gestão da drenagem em Piracicaba. Inclui medidas como a implementação de programas de manutenção preventiva, otimização do sistema de macrodrenagem, limpeza de fundos de vale, recuperação de áreas de preservação permanente e a criação de uma equipe especializada em gerenciamento e manutenção.

Também se destaca a importância da integração com planos regionais, visando uma abordagem mais holística no manejo de águas pluviais em conjunto com outros aspectos do desenvolvimento urbano.

- **Seção 2.6. Horizontes Temporais para Execução do Planejamento:**

Apresenta os horizontes temporais para a execução do planejamento do PMGIRS. Com base na premissa de que a efetivação ocorrerá após a aprovação municipal, o período de implementação se estende de 2025 a 2054. O planejamento se divide em:

a) curto prazo (até 2028);

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

b) médio prazo (2029 a 2032); e
c) longo prazo (2033 a 2054).

- **Seção 2.7. Planejamento para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas:**

Trata do planejamento para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, apresentando uma análise detalhada de programas, projetos, ações, cronogramas, estimativas de custos, responsabilidades atribuídas aos envolvidos e mecanismos de financiamento.

- **Seção 2.8. Plano de Emergência e Contingência dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais:**

Aborda os planos de emergência e contingência para o serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em Piracicaba. Destaca-se a necessidade de enfrentar eventos de emergência, naturais ou acidentais, que podem afetar a prestação desses serviços. As ações propostas visam melhorar a segurança e a continuidade operacional, incluindo mecanismos de gestão preventiva e corretiva. Em situações atípicas, órgãos operadores devem dispor de apoio estratégico. Também enfatiza a importância da identificação e análise de cenários para uma gestão eficaz, apresentando quadros específicos para ações em emergências e contingências.

- **Seção 2.9. Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Eficácia, Eficiência e Efetividade e dos Impactos das Ações Programadas:**

Aborda os mecanismos, procedimentos e indicadores para avaliações sistemáticas da eficiência, eficácia, efetividade e impactos das ações do componente do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais do PMSB de Piracicaba.

Destaca também a importância de indicadores para monitorar a implementação e os resultados do Plano, alinhados com a legislação vigente. São apresentados mecanismos avaliadores das condições de atendimento, seguindo as diretrizes da Lei Federal nº 11.445 de 2007[35]. A discussão abrange a eficácia, eficiência e efetividade, com ênfase em

[35] BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; (...). Brasília, 2007. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 13 dez. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

indicadores de desempenho e a forma de aferição, fontes de dados, metas e atribuições de responsabilidades.

A seção é concluída enfatizando a necessidade de indicadores para uma gestão eficiente, e introduzindo os indicadores selecionados para a gestão dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

- **Seção 2.10. Análise técnico-operacional e econômico-financeira:**

Esta seção delineia os serviços de Saneamento Básico englobados no projeto, abrangendo **Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**. Além disso, define objetivos e metas operacionais do serviço, e oferece uma análise da viabilidade técnico-operacional, considerando infraestrutura existente, capacidade operacional, necessidades de aprimoramento e custos associados.

- **Seção 2.11. Investimentos Estimados:**

Esta seção delineia os investimentos estimados neste Plano, abrangendo **Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**.

- **Seção 2.11. Referências Bibliográficas:**

Apresenta as referências bibliográficas utilizadas na elaboração do presente anexo.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2. CONSOLIDAÇÃO E REVISÃO DOS ESTUDOS PRELIMINARES PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

2.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Este capítulo apresenta o diagnóstico dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais no município de Piracicaba e se divide nas seguintes seções:

- Seção 2.1.1 Considerações Iniciais
- Seção 2.1.2 Detalhamento do Sistema de Drenagem
- Seção 2.1.3 Principais riscos associados
- Seção 2.1.4 Manutenção do Sistema de Drenagem
- Seção 2.1.5 Arranjo Institucional do Sistema de Planejamento e Gestão
- Seção 2.1.6 Identificação de Planos, Programas e Projetos em desenvolvimento, já desenvolvidos ou em elaboração na temática da Drenagem Urbana
- Seção 2.1.7 Despesas de Custeio e Investimento
- Seção 2.1.8 Contratos de Serviços
- Seção 2.1.9 Revisão das Metas do PMSB anterior
- Seção 2.1.10 Análise Crítica do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

2.1.1 Considerações Iniciais

Por muito tempo, a **drenagem urbana** no Brasil não foi prioridade no planejamento do desenvolvimento das **cidades**. Nas grandes cidades, houve o crescimento das áreas urbanas de forma rápida, tendo a drenagem urbana ocupado um lugar secundário no planejamento das expansões municipais.

Nesse período, o sistema viário passou a incorporar as várzeas dos rios, com diversos córregos sendo retificados e canalizados, sejam no modo à céu aberto ou encerrados na forma de galerias. Estes tipos de soluções resultaram na redução dos prejuízos nas áreas impactadas, entretanto, repassaram as inundações para a jusante.

Em meados dos anos 90, conceitos mais modernos propuseram o retardamento dos escoamentos de modo a elevar os tempos de concentração e a diminuir os picos de vazões,

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

sendo isto a substituição das soluções de escoamento rápido para as de redução da velocidade de escoamento junto ao amortecimento. Presentemente, as soluções objetivam reter os escoamentos nas áreas próximas de suas fontes (RIBEIRO, 2021)[36].

A implementação dos sistemas de drenagem urbana no Brasil, conforme descrito por Pinheiro (2019)[37], foi realizada em 3 (três) fases ao longo do tempo. Inicialmente, durante o século XIX, ocorreu a fase conhecida como "higienista", marcada pelas primeiras canalizações de águas pluviais em cidades importantes do Brasil.

Em seguida, houve a fase da "racionalização", caracterizada pelo desenvolvimento e aplicação do Método Racional, originado nos EUA e Inglaterra, e pela padronização dos cálculos hidrológicos no dimensionamento de obras hidráulicas.

No Brasil, essa fase contou com a valiosa contribuição científica do estudo "Chuvas Intensas no Brasil" (1957)[38], elaborado pelo engenheiro Otto Pfafstetter do antigo Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS). Esse estudo estabeleceu as relações entre intensidade, duração e probabilidade de ocorrência de chuvas, fundamentais para a aplicação do Método Racional no país.

Além disso, nesse período, adotou-se o conceito de avenidas sanitárias como modelo projetual, caracterizado pela integração da macrodrenagem com o sistema viário principal, usando os fundos de vale para o escoamento de efluentes sanitários e pluviais. Essa abordagem se disseminou amplamente pelo Brasil, resultando em extensas obras de canalização.

As fases higienista e de racionalização foram seguidas pela fase da "hidrologia urbana" por volta dos anos 1970. Originada em países mais desenvolvidos e beneficiando-se de tecnologia mais avançada para a coleta de dados, bem como o desenvolvimento de

[36] RIBEIRO, Ana Késia de Albuquerque; TAMAYOSI, Renato Yoshiaki; PENA, Stephanie Santana Costa. A drenagem urbana no contexto do novo marco legal do saneamento. 2021.
[37] PINHEIRO, Cristiane Borda; DOS SANTOS, Roberto Eustaáquio. Trajetória da drenagem urbana no Brasil: uma perspectiva a partir da análise de políticas públicas recentes de Belo Horizonte. Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 2019.
[38] PFAFSTETTER, Otto. Chuvas Intensas no Brasil: Relação entre precipitação, duração e frequência de chuvas em 98 postos com pluviógrafos. Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Obras de Saneamento, 1957.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

modelagens hidrológicas e hidráulicas, essa fase concentrou-se em mitigar os impactos da urbanização no ciclo hidrológico.

Atualmente, o país passa por uma transição para uma nova fase, que ainda carece de uma denominação precisa. No Brasil, ela tem sido denominada como **"drenagem sustentável"** ou **"manejo sustentável de águas pluviais"**.

A nível nacional, uma das primeiras legislações acerca do tema, mesmo que de forma breve, foi o Decreto Federal n° 24.643 de 1934, conhecido como “Código das Águas”, que tratava de questões relacionadas à água, inclusive o uso de recursos hídricos em áreas urbanas.

Assistiu-se, assim, à promulgação da Lei Federal n° 9.433 de 1997, denominada de "Lei das Águas", que introduziu a Política Nacional de Recursos Hídricos e desempenhou um papel fundamental na administração dos recursos hídricos no Brasil, incluindo o manejo das águas pluviais.

Em seguida, ocorreu a promulgação da Lei Federal n° 11.445/2007, que instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico. Essa legislação estabeleceu diretrizes de âmbito nacional para o saneamento básico no Brasil, incluindo a drenagem urbana como um dos componentes essenciais. Além disso, a lei apresentou princípios e orientações para a prestação dos serviços de saneamento, bem como definiu as responsabilidades dos diversos níveis de governo (União, estados e municípios) na promoção da drenagem urbana.

Mais recentemente, a **Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, Lei 14.026/2020**, trouxe atualizações significativas para o quadro legal do saneamento básico no Brasil. Esta nova legislação aborda aspectos relacionados à regulação e prestação de serviços de saneamento, incluindo a gestão da drenagem urbana. Nos termos desta lei, a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas são:

> *(...) constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

> *vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes" (BRASIL, 2020)*[39].

No contexto estadual, de forma resumida, é possível mencionar o **Plano Estadual de Recursos Hídricos**, conforme estipulado pela **Lei n° 16.337/2016**. Esta legislação delineia orientações para a administração dos recursos hídricos e aborda a proteção dos corpos d'água, abrangendo assim a gestão da drenagem urbana. Além disso, a **Lei n° 12.526 de 2007** estabelece diretrizes relacionadas à contenção de enchentes e à disposição de águas pluviais.

No âmbito do município de **Piracicaba**, o principal instrumento normativo é o **Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba, estabelecido pela Lei Complementar n° 405 de 2019**. Embora este plano trate da drenagem urbana em certos pontos, sua abordagem ainda é bastante restrita para servir como um guia completo na gestão da drenagem urbana.

2.1.2 Detalhamento do Sistema de Drenagem

O **sistema de drenagem** é um componente vital da infraestrutura urbana, projetado para gerenciar a água pluvial, evitando inundações, minimizando a erosão e protegendo o ambiente. Ele é responsável por coletar, transportar e dispor adequadamente a água da chuva, garantindo que ela não cause danos às áreas urbanas ou agrícolas. Para entender melhor o sistema de drenagem, é útil separá-lo em dois níveis principais: microdrenagem e macrodrenagem.

A **microdrenagem** refere-se ao sistema de drenagem em nível local, que lida com a gestão de águas pluviais em áreas menores, como ruas, calçadas, pátios e estacionamentos. Esse nível de drenagem visa prevenir enchentes em áreas urbanas e garantir que a água da chuva seja coletada e direcionada para sistemas de escoamento adequados, como bueiros, sarjetas e canais menores. A microdrenagem também envolve

[39] BRASIL. Planalto. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 (...). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14026.htm>. Acesso em: 23 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

a gestão de águas pluviais em propriedades individuais e em pequenas bacias hidrográficas.

A **macrodrenagem**, por outro lado, lida com sistemas de drenagem em grande escala, como rios, córregos e bacias hidrográficas inteiras. Seu principal objetivo é o controle de enchentes e a gestão sustentável dos recursos hídricos em uma área ampla. A macrodrenagem envolve a construção de reservatórios, canais maiores, diques e barragens para regular o fluxo de água durante eventos de chuva intensa.

Ambos os níveis de drenagem desempenham **papéis complementares** na proteção contra inundações e no gerenciamento sustentável dos recursos hídricos. O equilíbrio entre microdrenagem e macrodrenagem é essencial para a eficácia do sistema de drenagem em qualquer área geográfica. O planejamento adequado, a manutenção regular e a consideração das condições locais são fundamentais para um sistema de drenagem eficiente e sustentável.

Além da **análise** com base em **dados secundários**, uma **visita técnica** ao sistema de drenagem de Piracicaba foi realizada visando a obtenção de um entendimento mais aprofundado do funcionamento desse sistema. A **inspeção *in loco*** permitiu uma avaliação direta das condições físicas das estruturas de drenagem, oferecendo informações valiosas sobre a eficácia operacional, possíveis deficiências e pontos críticos do sistema.

Os sistemas de macro e microdrenagem do Município de Piracicaba são descritos a seguir.

2.1.2.1 Mapeamento do Sistema Hidrográfico

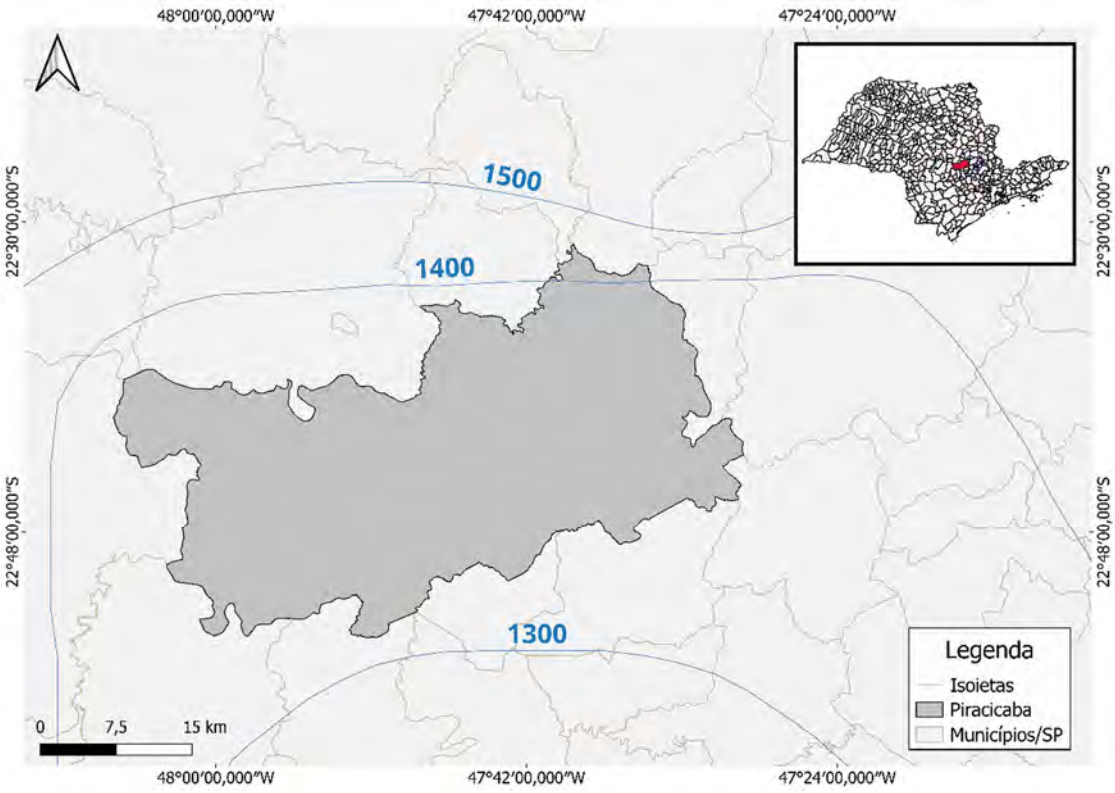
Este tópico aborda o sistema hidrográfico do município de Piracicaba, desde as características pluviométricas do município, até o mapeamento da hidrográfica de Piracicaba e das sub bacias hidrográficas mais importantes para o perímetro urbano municipal, como também demais pontos pertinentes ao estudo.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.2.1.1 Caracterização do Pluviometria de Piracicaba

Em relação à precipitação, o Serviço Geológico do Brasil mostra que o município se encontra entre 3 (três) isoietas[40], tendo a maior parte do município (incluindo área urbana) possuindo uma precipitação média anual variando dos 1300 mm até os 1400 mm de chuva média anual (SGB, 2023)[41], como pode ser observado na **Figura 1**.

Figura 1 – Isoietas de Precipitação Média Anual na Região de Piracicaba



Fonte: Fipe (2023).

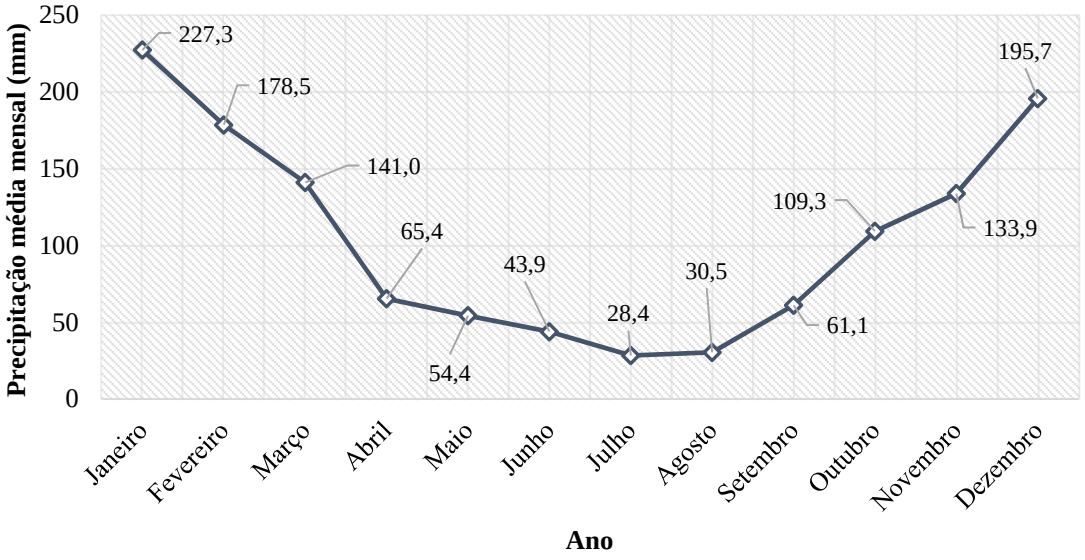
Com base nos dados fornecidos pelo Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba (IPPLAP), é possível calcular a média da quantidade de chuva mensal no intervalo de tempo compreendido entre os anos de 1917 e 2022.

[40] As "isoietas" são linhas imaginárias que representam a distribuição espacial das precipitações pluviométricas em um determinado local ou região durante um período específico.
[41] SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB). Isoietas anuais de precipitação, 2023. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/publique///Mapas-e-Publicacoes/Atlas-Pluviometrico-do-Brasil-1351.html> Acesso em: 31 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Essa análise revela que a cidade de Piracicaba registrou os **níveis** mais **elevados** de **precipitação** mensal média nos meses que abrangem de **outubro a março**. Essa tendência pode ser claramente visualizada no **Gráfico 1**, indicando que esse período do ano se destaca como o mais crítico em termos de riscos associados a inundações e enchentes no município.

Gráfico 1 – Precipitação média mensal para o intervalo de 1917 a 2022



Fonte: IPPLAP (2023)[42]. Adaptado por Fipe (2023).

2.1.2.1.2 Hidrografia do Município

O estado de São Paulo tem seu território distribuído por 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs), conforme **Figura 2**.

[42] INSTITUTO DE PESQUISAS E PLANEJAMENTO DE PIRACICABA (IPPLAP). PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA MÉDIA MENSAL NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA, 2023. Disponível em: <https://ipplap.com.br/site/wp-content/uploads/2021/09/Precipita%C3%A7%C3%A3o-1917-A-2022.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 2 – Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo



Fonte: Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SigRH (2022)[43].

O município de Piracicaba faz parte da **UGRHI-5** (Piracicaba, Capivari e Jundiaí), situada ao leste do estado. Esta UGRHI possui divisa com o estado de Minas Gerais e com as UGRHI 13 (Tietê-Batalha), UGRHI 10 (Sorocaba - Médio Tietê), UGRHI 6 (Alto Tietê) e UGRHI 2 (Paraíba do Sul). A **Figura 3** mostra o território da UGRH-5.

[43] SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO (SIGRH). Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/divisaohidrografica>. Acesso em: 23 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 3 – Território da UGRHI 5 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí



Fonte: Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SigRH (2022)[44].

A cidade de Piracicaba possui como sua principal via fluvial o rio com o mesmo nome, ou seja, o **Rio Piracicaba**, que atravessa completamente o perímetro urbano da municipalidade. Os demais cursos d'água presentes na região são, sem exceção, afluentes[45] do Rio Piracicaba. Entre esses afluentes, merece destaque o Rio Corumbataí, que se destaca como o mais significativo em termos de volume de água.

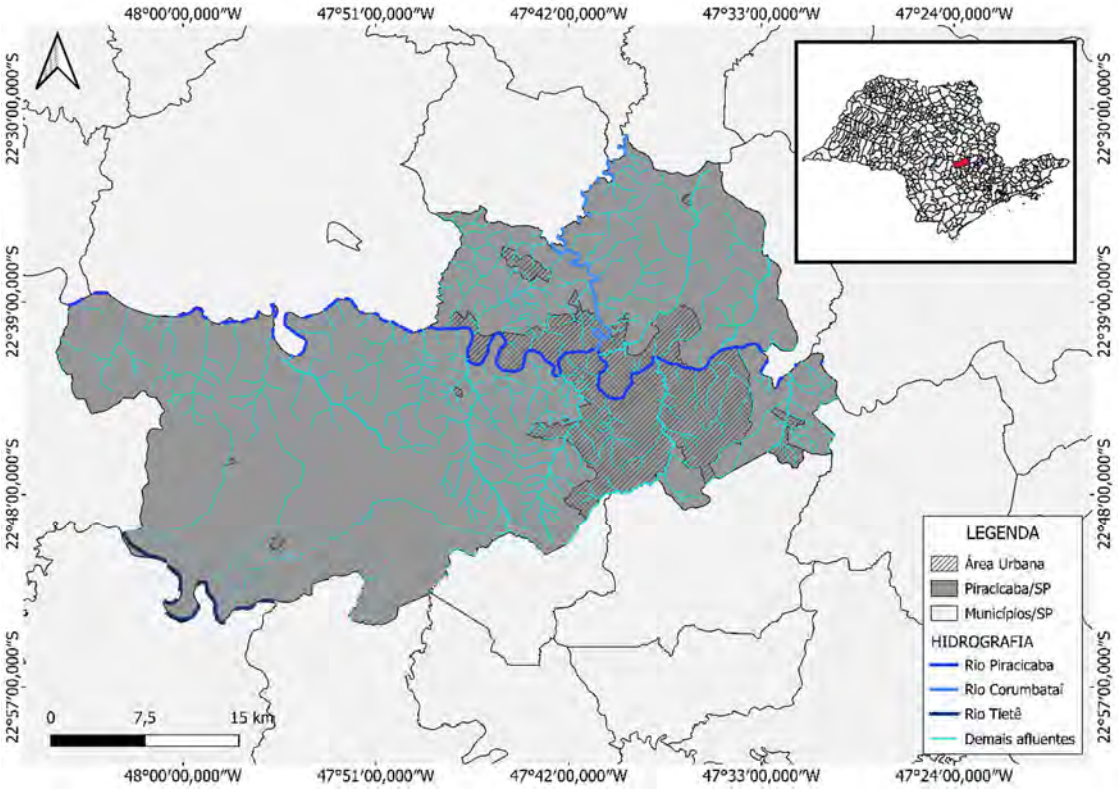
[44] SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO (SIGRH). Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/divisaohidrografica>. Acesso em: 23 ago. 2023.
[45] É o curso d'água que deságua em um corpo hídrico principal.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Além disso, também é válido mencionar outros córregos que contribuem para o sistema hídrico local, tais como os **córregos** Cachoeira, Capim Fino, Enxofre, Guamium, Itapeva, Marins, Piracicamirim, e Córrego das Ondas.

A disposição desses cursos d'água na cidade de Piracicaba pode ser claramente visualizada na **Figura 4**.

Figura 4 – Hidrografia de Piracicaba



Fonte: Fipe (2023).

As principais **bacias de drenagem** da área de projeto podem ser agrupadas pela sua localização em relação ao Rio Piracicaba, sendo as bacias da margem[46] esquerda do Rio Piracicaba: Tijuco, Dois Córregos, Figueira, Bela Vista, Monte Olimpo, Piracicamirim, Itapeva, Enxofre e Marins. Na margem direita do Rio Piracicaba, tem-se as seguintes bacias: Capim Fino, Guamium, Corumbataí, Ondas, Vale do Sol e Gran Park.

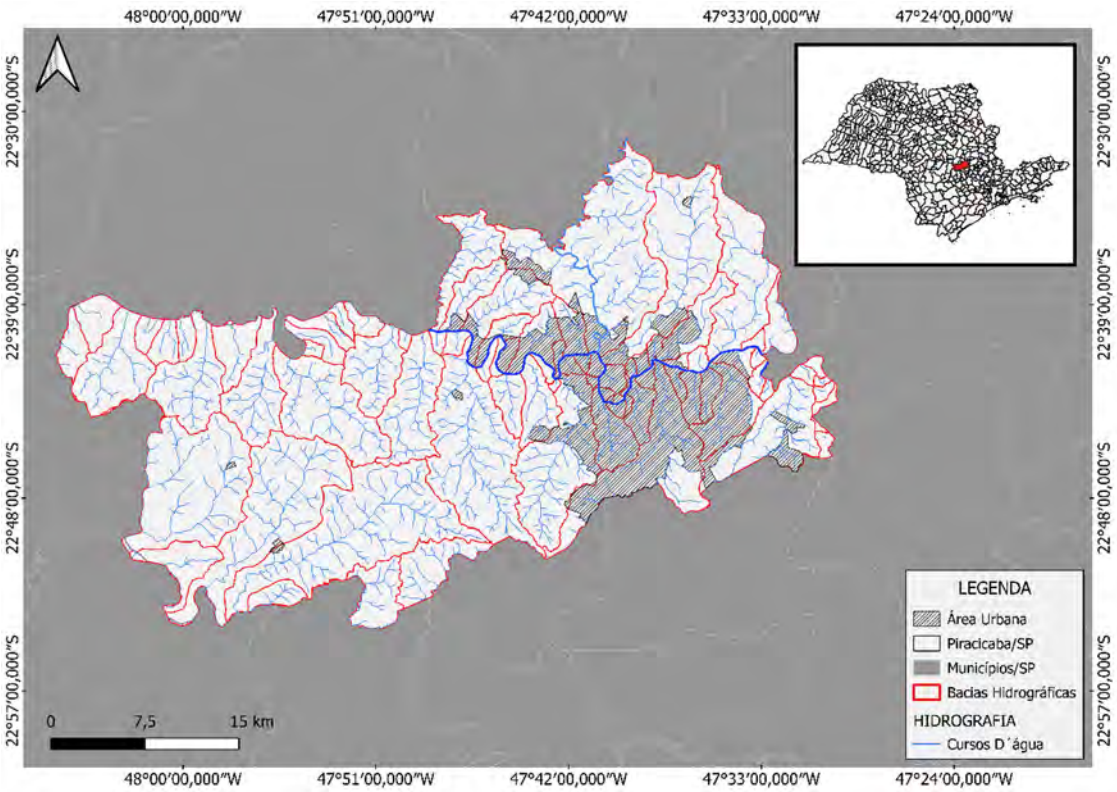
[46] As margens são classificadas segundo o lado do curso hídrico em que se encontram, para o observador que se desloca no sentido da corrente, isto é, da nascente para a foz.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O presente **estudo se concentra exclusivamente na sede urbana da cidade**, entretanto, **considerou-se** também a **influência** das **bacias** dos cursos d'água localizadas a **montante** da área urbana, pois, poderão afetar as seções de controle estudadas. Isso implica a presença de bacias de contribuição mista, ou seja, aquelas que se estendem parcialmente dentro dos limites urbanos e parcialmente fora delas.

Na **Figura 5,** tem-se a apresentação das Sub-bacias presentes na área do município de Piracicaba.

Figura 5 – Sub-bacias do Município de Piracicaba



Fonte: Fipe (2023).

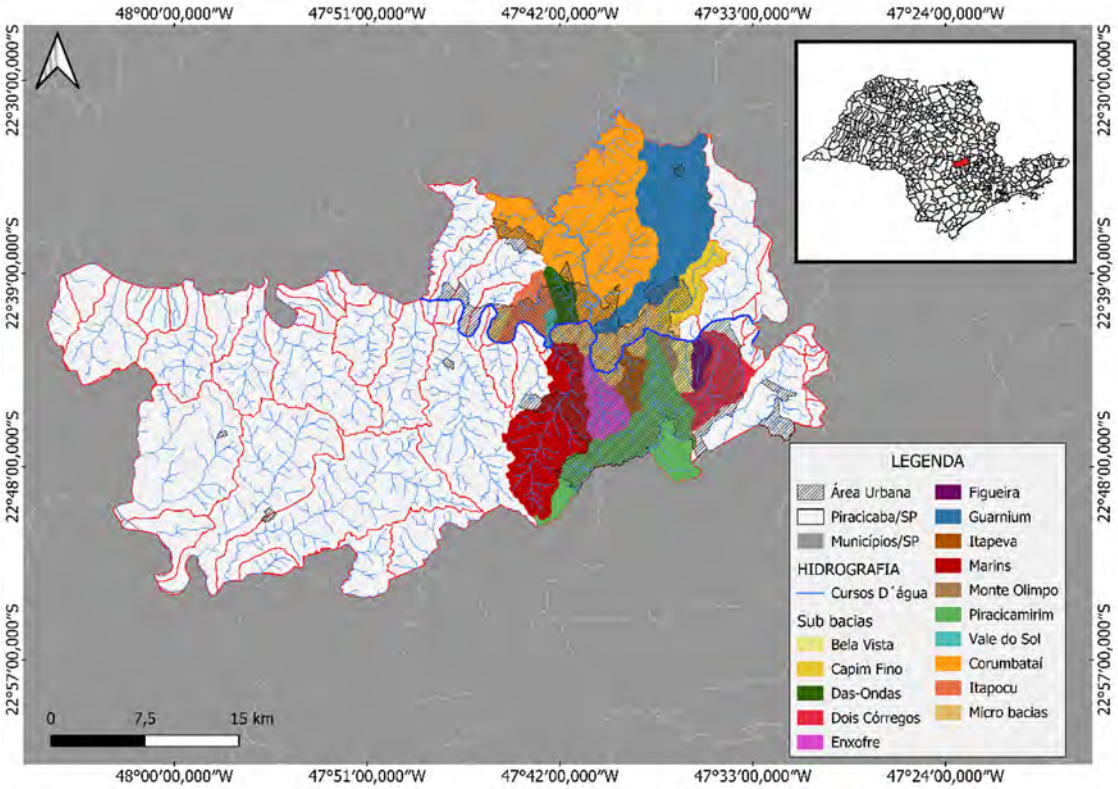
De acordo com o Relatório de Situação do Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (CBH-PCJ), em **2020**, o município possuía **menos de 50% de cobertura de drenagem urbana subterrânea**, o que é um grau preocupante de não atendimento à cobertura de infraestrutura de drenagem urbana subterrânea em todo o território do município. Esta situação também ocorre em aproximadamente 63% dos municípios da UGRHI-05. Por outro lado, o relatório também mostra que menos de 5%

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

dos domicílios do município se encontravam (2020) em situação de risco de inundação (CBH-PCJ, 2022)[47].

Na **Figura 6**, tem-se o destaque para o conjunto de sub bacias contidas na área urbana do município de Piracicaba. Nos demais tópicos a seguir, serão tratadas apenas as sub bacias da **Figura 6** que possuem maior impacto na drenagem urbana, como por exemplo, as sub-bacias com necessidade de obras de infraestrutura identificadas pelo PMSB de 2010.

Figura 6 – Sub Bacias Destacadas entre o Conjunto Total de Sub-bacias da Região Urbana de Piracicaba



Fonte: Fipe (2023).

[47] COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ (CBH-PCJ). Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2022 (ANO BASE 2021): UGRHI 05 - Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 2022. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1opcSyiZF5xdj6_2bYGQWAp-6O89p2dh5/view>. Acesso em: 23 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

No **Quadro 1**, tem-se a lista de sub-bacias identificadas na área urbana e a área aproximada de acordo com os dados da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA, 2023)[48].

Quadro 1 – Classificação das Sub-bacias da Área Urbana de Piracicaba por suas Respectivas Áreas (em hectares)

Sub-bacia	Área (ha)
Rio Corumbataí	11.390
Ribeirão Guamium	6.829
Ribeirão Piracicamirim	5.890
Ribeirão dos Marins	5.863
Ribeirão Dois Córregos	2.258
Córrego Capim Fino	1751
Córrego Enxofre	1.563
Córrego Itapocu	1313
Córrego das Ondas	862
Córrego Itapeva	839
Córrego Bela Vista	607
Córrego Figueira	562
Córrego Monte Olimpo	289
Córrego Vale do Sol	198
Córrego Água Branca	Contido na sub-bacia do Ribeirão Piracicamirim

Fonte: SMA (2023)[49]. Adaptado por Fipe (2023).

2.1.2.1.3 Sub-bacia do Córrego Enxofre

A sub-bacia do Córrego do Enxofre se encontra na porção sudoeste do município de Piracicaba. Sendo um dos afluentes do Rio Piracicaba e que se distribui por uma área de aproximadamente 1.563 hectares, tendo uma população de aproximadamente 79 mil habitantes (2010)[50].

[48] SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (SMA). Sub Bacias do Estado de São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cpla/sub-bacias-do-estado-de-sao-paulo/> Acesso em: 31 ago. 2023.
[49] SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (SMA). Sub Bacias do Estado de São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cpla/sub-bacias-do-estado-de-sao-paulo/> Acesso em: 31 ago. 2023.
[50] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo populacional, 2010.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Sua área é diversificada em questões de uso e ocupação do solo, apresentando intensa urbanização em seu baixo curso[51] e médio curso[52], como também a existência de grandes vazios urbanos no seu alto curso[53] com a presença de atividades agropecuárias (CARVALHO, 2021)[54]. Sua foz (22°43'28.03"S e 47°40'11.38"O) com o Rio Piracicaba ocorre entre os bairros de Castelinho e Morato, sendo apresentada na **Figura 7** e na **Figura 8**.

Figura 7 – Foz do Córrego do Enxofre e o Rio Piracicaba



Fonte: Fipe (2023).

[51] É a extensão final de um curso hídrico (rio, riacho, córrego, ribeirão etc.), que compreende a região da foz, que marca o término da extensão de determinado curso de água.
[52] É a extensão intermediária de um curso hídrico, que compreende uma região de altitude média e de relevo mais suave.
[53] É a extensão mais elevada de um curso hídrico, também conhecido como cabeceira, onde predomina elevada altitude e declividade.
[54] CARVALHO, Soraya Joussef; BRAGA, Roberto. VULNERABILIDADE AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA URBANA DO CÓRREGO DO ENXOFRE, PIRACICABA/SP: CONSTRUÇÃO DE UM ÍNDICE DE EXPOSIÇÃO, 2021. XIV Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/78840>. Acesso em: 23 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 8 – Proximidades da Foz do Córrego do Enxofre



Fonte: Fipe (2023).

É importante destacar a presença de resíduos acumulados nas proximidades da foz do Córrego do Enxofre (**Figura 9**), evidenciando práticas de descarte inadequadas, um problema que também pode ser observado em outros trechos ao longo do córrego.

Figura 9 – Acúmulo de Resíduos no Córrego do Enxofre

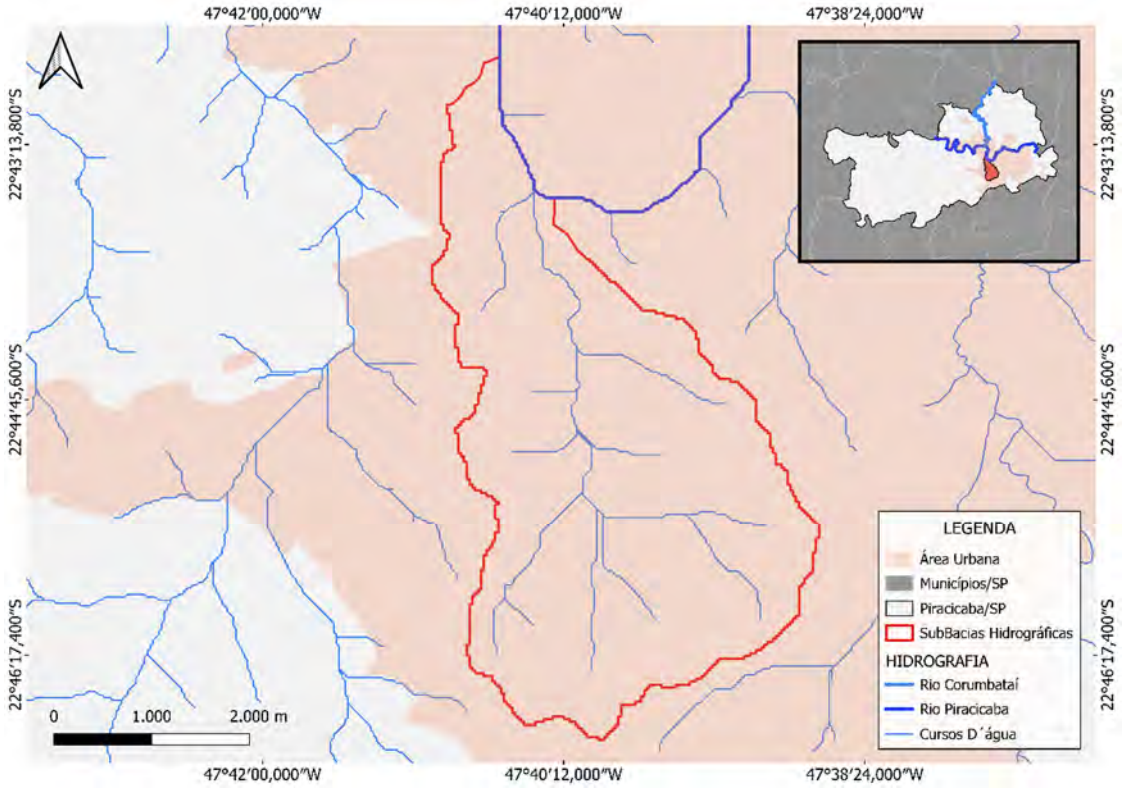


Fonte: Fipe (2023).

A **Figura 10** apresenta a localização da sub-bacia do Córrego do Enxofre.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 10 – Sub-bacia do Córrego do Enxofre – Piracicaba (SP)



Fonte: Fipe (2023).

A pesquisa conduzida por Carvalho (2021)[55]. examinou a sub-bacia do Córrego do Enxofre por meio da aplicação de um índice de exposição, que foi elaborado considerando múltiplos fatores, incluindo uso e cobertura do solo, inclinação do terreno, elevação e a distância entre o ponto de análise e o corpo d'água. O estudo se baseou em imagens de satélite do ano de 2020.

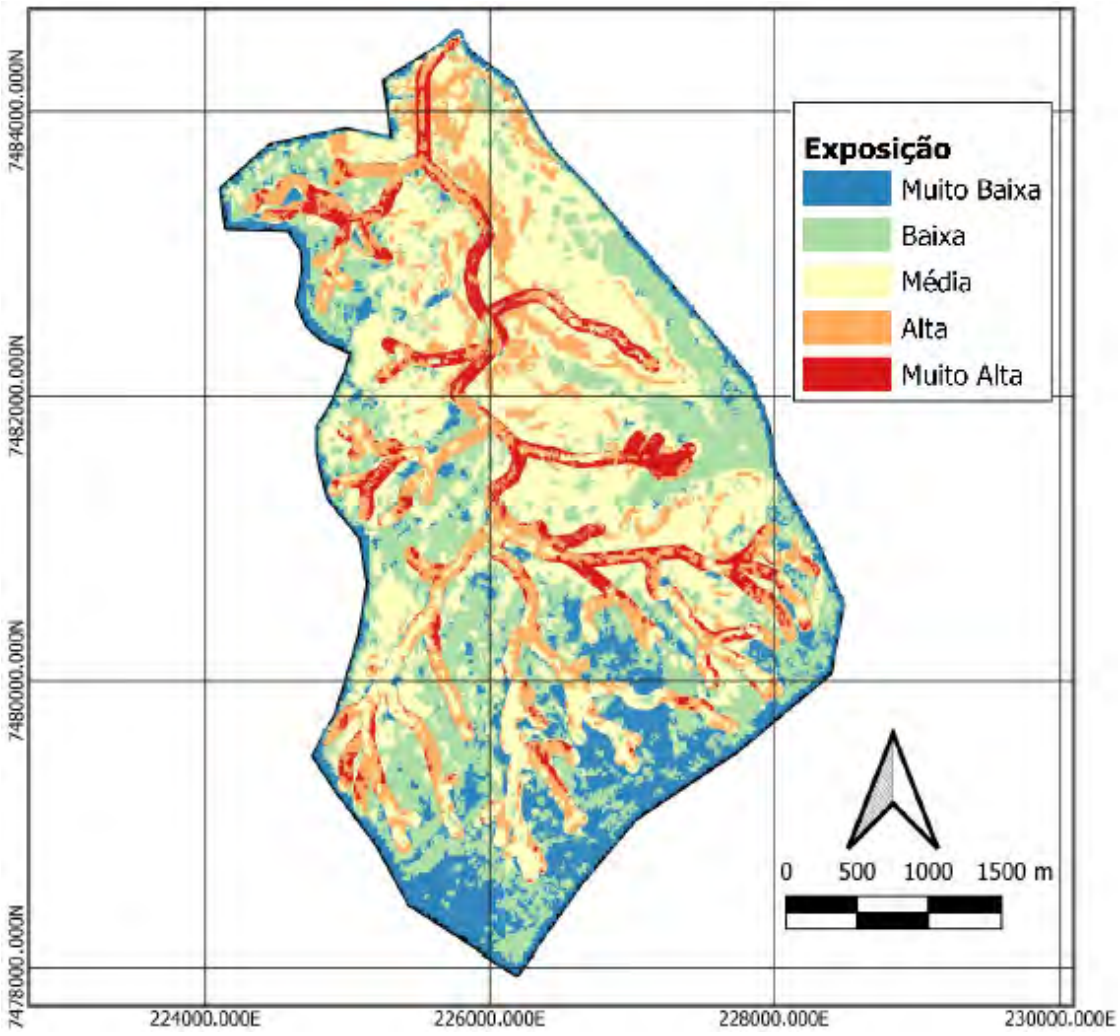
Os resultados do estudo indicam que a sub-bacia apresenta uma exposição acentuada em sua região de curso médio, a qual se caracteriza por uma extensa área urbana e ocupações irregulares. Em contraste, a parte superior do curso do córrego apresenta predominantemente uma exposição mais baixa, embora algumas porções da margem direita nesse trecho apresentem exposição em níveis mais elevados, classificando-se

[55] CARVALHO, Soraya Joussef; BRAGA, Roberto. VULNERABILIDADE AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA URBANA DO CÓRREGO DO ENXOFRE, PIRACICABA/SP: CONSTRUÇÃO DE UM ÍNDICE DE EXPOSIÇÃO, 2021. XIV Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/78840>. Acesso em: 23 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

como média ou alta. Essa distribuição de exposição pode ser visualizada com detalhes na **Figura 11**.

Figura 11 – Mapa do Índice de Exposição na sub-bacia do Córrego do Enxofre



Fonte: Adaptado de CARVALHO (2021).

Por outro lado, o estudo de Carvalho (2022)[56] observou que o alto curso do córrego do enxofre possui poucas e pequenas áreas não urbanizáveis por conta da declividade. Existindo uma maior diversidade de uso e ocupação do solo, pois, mesmo com uma cobertura grande de mancha urbana, a região também possui o maior número e frequência

[56] CARVALHO, Soraya Joussef; BRAGA, Roberto. A ANÁLISE DA PAISAGEM COMO SUBSÍDIO PARA A GESTÃO AMBIENTAL URBANA: estudo da bacia hidrográfica do Córrego do Enxofre, Piracicaba/SP. Espaço em Revista, v. 24, n. 1, p. 322-341, 2022.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

de vazios urbanos em relação às demais partes da bacia, tendo a presença de atividades de agricultura e pecuária, e maior cobertura vegetal/maciços arbóreos.

Com isso, é uma área de maior permeabilidade, tendo uma hidrografia menos degradada e alterada. E possuindo seus limites de Áreas de Preservação Permanente (APPs) respeitados de maneira majoritária, e a presença de uma quantidade mínima de áreas de risco.

A **Figura 12** ilustra uma APP do Córrego do Enxofre, claramente preservada e demarcada nas proximidades da Praça Joaquim Antônio de Oliveira, localizada nas coordenadas 22°44'10.70"S e 47°40'5.95"O.

Figura 12 – APP do Córrego do Enxofre



Fonte: Fipe (2023).

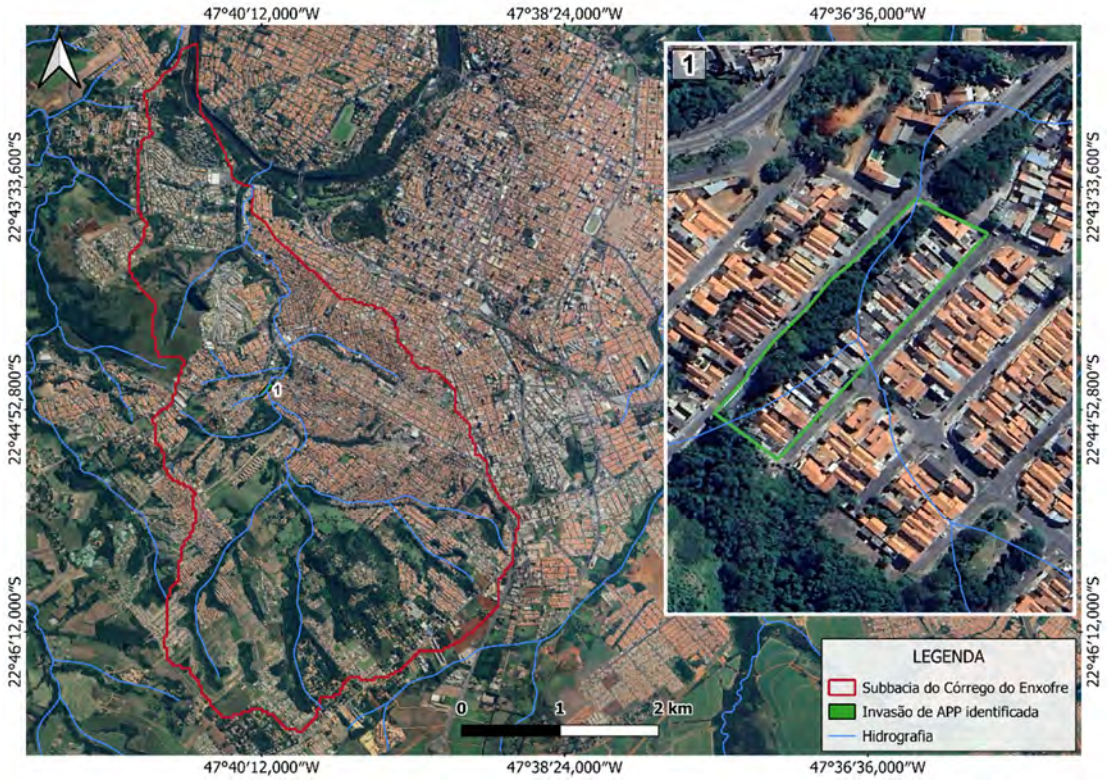
Em seu médio curso, Carvalho (2022) observa que é a região mais intensamente urbanizada, com maior quantidade de áreas impermeáveis e menor cobertura vegetal. Também é a região com a maior presença de núcleos de habitação subnormal (favelas) do município, tendo a maioria nas proximidades de áreas de risco de inundações, e também é a área com menor índice de cobertura vegetal.

Na **Figura 13**, é possível observar um exemplo de ocupações que estão localizadas nas Faixas Marginais de APPs da Bacia do Enxofre. Adicionalmente, a **Figura 14** retrata imagens das residências nesses locais. Além disso, é comum em Piracicaba a ocorrência de ligações clandestinas na rede pluvial, o que tem um impacto negativo direto na qualidade das águas dos rios. Essas práticas podem resultar em poluição e degradação

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ambiental, exigindo a implementação de medidas de controle e conscientização para preservar o ecossistema local.

Figura 13 – Exemplo de Invasão da Faixa Marginal de APP do Córrego do Enxofre



Fonte: Fipe (2023).

Figura 14 – Ocupações Irregulares na APP do Córrego do Enxofre



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Em seu baixo curso, Carvalho (2022) observa que a região possui menor variação de altitude, contendo grande região de várzea da bacia e que se junta com trecho de várzea do Rio Piracicaba. Embora seja bem urbanizada, ocorre a presença de grandes vazios urbanos ocupados por pasto e cultura canavieira. Há uma área degradada por atividade de mineração, já encerrada, mas que ainda se encontra em processo lento de reflorestamento.

Nas várias extensões do Córrego do Enxofre, assim como em outros pontos, são visíveis sinais de erosão significativa nos taludes (**Figura 15**). Em resposta a esse fenômeno, diversas estruturas de contenção em gabião foram instaladas ao longo do córrego, com o propósito de prevenir deslizamentos e, por conseguinte, o assoreamento em vários trechos (**Figura 16**). Ademais, durante a visita técnica, pôde-se presenciar uma obra em andamento relacionada à contenção da margem do Córrego do Enxofre, conforme representado na **Figura 17**, **Figura 18** e **Figura 19**.

Figura 15 – Taludes Instáveis no Córrego do Enxofre



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 16 – Contenção em Gabião de Rocha no Córrego do Enxofre



Fonte: Fipe (2023).

Figura 17 – Obras de Contenção da Margem do Córrego do Enxofre – Parte 1



Fonte: Fipe (2023).

Figura 18 – Obras de Contenção da Margem do Córrego do Enxofre – Parte 2



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 19 – Obras de Contenção da Margem do Córrego do Enxofre – Parte 3



Fonte: Fipe (2023).

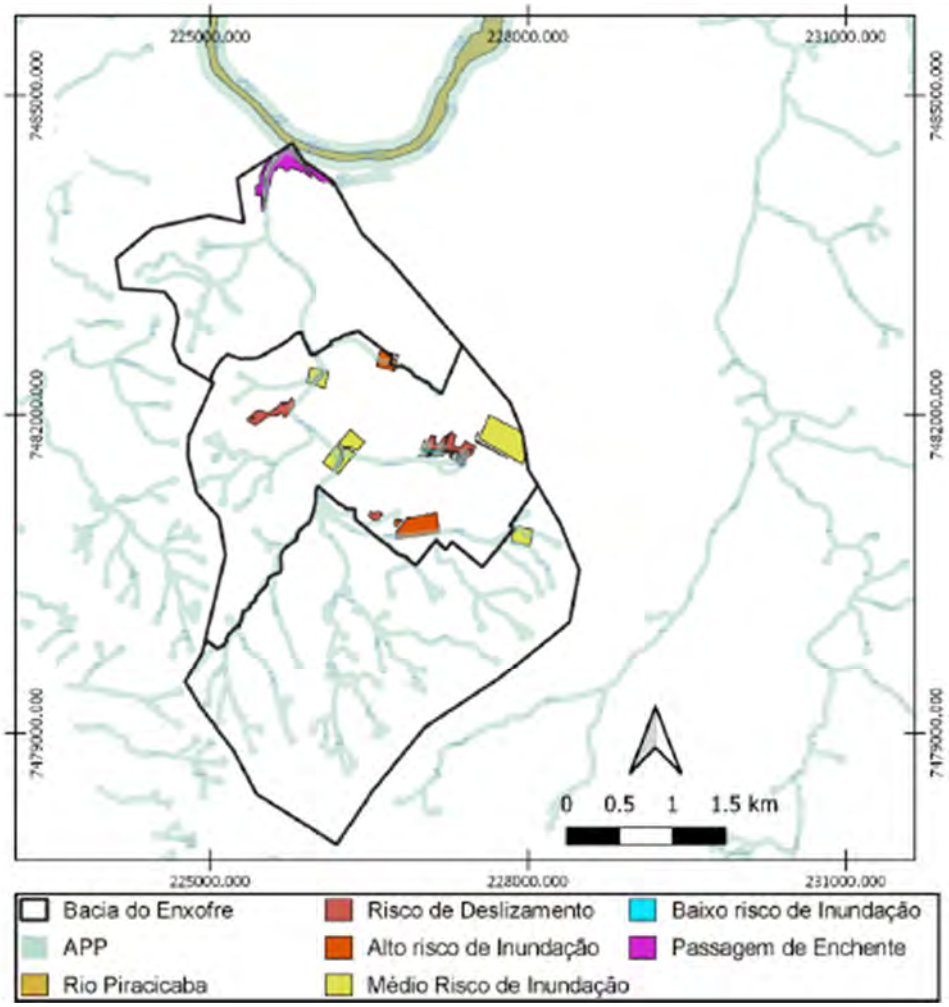
É essencial ressaltar que a Bacia do Rio Piracicamirim também está sujeita a processos erosivos que demandam atenção e intervenções adequadas.

De acordo com a Prefeitura de Piracicaba (2025), quando da existência de processos erosivos nas margens dos cursos d'água do município, elabora-se juntamente a empresa Macafferri projetos para contenção do processo erosivo, no tanto, existe a necessidade de obras de prevenção de erosões ao longo dos ribeirões.

Na **Figura 20** pode-se observar as áreas de riscos ao longo da área da sub-bacia do Córrego do Enxofre.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 20 – Mapa das Áreas de Risco no Córrego do Enxofre



Fonte: CARVALHO (2022).

Na **Figura 21**, observa-se a disposição da Cobertura e Uso da Terra na região da sub-bacia do Córrego do Enxofre, correspondente aos anos de 2010 e 2020, com base nos dados do IBGE (2020)[57].

É possível notar que na região da sub-bacia, as categorias predominantes são "Área Artificial" e "Mosaico de Ocupações em Área Florestal". Conforme definido no glossário do IBGE, as "Áreas Artificiais" são caracterizadas como:

[57] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/cobertura-e-uso-da-terra/15831-cobertura-e-uso-da-terra-do-brasil.html>. Acesso em: 19 set. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

> *Áreas onde predominam superfícies antrópicas não-agrícolas. São aquelas estruturadas por edificações e sistema viário, nas quais estão incluídas as metrópoles, cidades, vilas, as aldeias indígenas e comunidades quilombolas, áreas ocupadas por complexos industriais e comerciais e edificações que podem, em alguns casos, estar situadas em áreas peri-urbanas. Também pertencem a essa classe as áreas onde ocorrem a exploração ou extração de substâncias minerais, por meio de lavra ou garimpo (IBGE, 2020).*

Ou seja, é a classe relacionada com a urbanização. Por outro lado, o “Mosaico de Ocupações em Área Florestal” são descritos como:

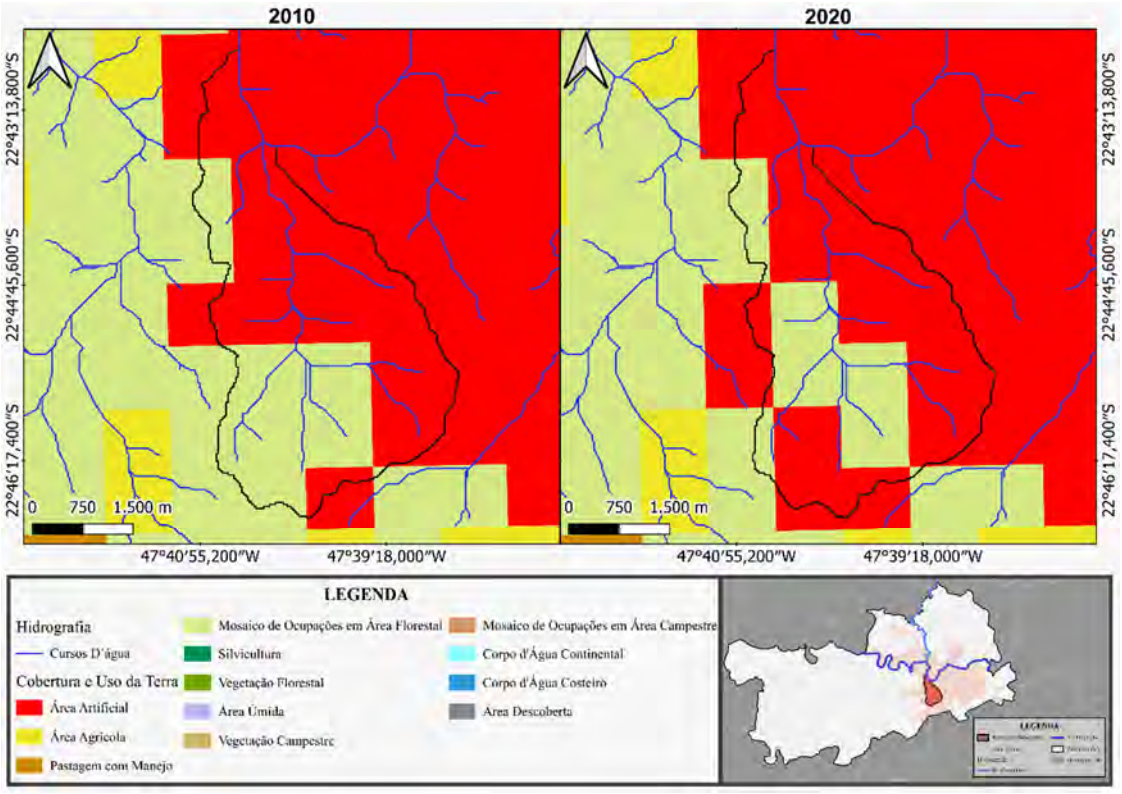
> *Área caracterizada por ocupação mista de área agrícola, pastagem e/ou silvicultura associada ou não a remanescentes florestais, na qual não é possível uma individualização de seus componentes. Inclui também áreas com perturbações naturais e antrópicas, mecânicas ou não mecânicas, que dificultem a caracterização da área (IBGE, 2020)*[58].

Assim, a partir da **Figura 21**, pode-se constatar que a sub-bacia do Córrego do Enxofre é, em sua maioria, urbanizada, embora ainda apresente zonas com vegetação, as quais, no entanto, estão mais relacionadas a uma categoria de uso misto, abrangendo atividades agrícolas, pastagens e/ou silvicultura, e não necessariamente vinculadas a áreas florestais remanescentes. Ao comparar os dois anos, nota-se que a área da sub-bacia experimentou uma diminuição em sua porção predominantemente urbanizada, que foi substituída por zonas classificadas como "Mosaico de Ocupações em Área Florestal".

[58] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/cobertura-e-uso-da-terra/15831-cobertura-e-uso-da-terra-do-brasil.html>. Acesso em: 19 set. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 21 – Distribuição da Cobertura e Uso da Terra da sub-bacia do Córrego do Enxofre



Fonte: Fipe (2023).

O córrego principal da bacia se situa inteiramente na área urbana do município. Em alguns trechos, como a partir do seu alto curso pela margem direita e, principalmente, pela região do seu médio e baixo curso, ele segue no mesmo sentido e é delimitado pelo sistema viário em ambas as margens. As margens dos córregos da sub-bacia apresentam mata ciliar, em grande parte do trecho, com a presença de vegetação arbustiva ou em processo de regeneração, demonstrando uma situação de preservação.

As APPs na região evidenciam uma presença limitada de vegetação, sendo predominantemente composta por leucena em vez de espécies nativas (**Figura 22**). Esse fenômeno tem contribuído para a alteração e degradação do curso hídrico local. A leucena é conhecida por sua característica de absorver grande parte dos nutrientes disponíveis, inibindo assim o crescimento da flora nativa. Esse processo, por sua vez, resulta em

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

perturbações no ecossistema e na fauna local, sendo a propagação desenfreada da leucena um fator adicional agravante.

Figura 22 – APPs do Córrego do Enxofre



Fonte: Fipe (2023).

Além das considerações anteriores, é importante mencionar que a comunidade Portelinha está localizada dentro da bacia do Enxofre e é classificada como uma área de risco. Conforme ilustrado nas figuras subsequentes, torna-se evidente que a região enfrenta sérios desafios relacionados ao descarte irregular de resíduos ao longo das margens do córrego. Esse comportamento tem impactos significativos no ecossistema local, ameaçando a qualidade da água e a saúde ambiental.

Ademais, é possível observar uma degradação acentuada na calha do rio devido à forte presença de processos erosivos. Essa erosão contínua compromete a estabilidade das margens e a integridade estrutural do curso d'água, aumentando o risco de deslizamentos de terra e danos subsequentes às áreas adjacentes.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 23 – Imediações do Córrego do Enxofre



Fonte: Fipe (2023).

Figura 24 – Descarte Irregular no Córrego do Enxofre



Fonte: Fipe (2023).

Figura 25 – Instabilidade no Talude no Córrego do Enxofre



Fonte: Fipe (2023).

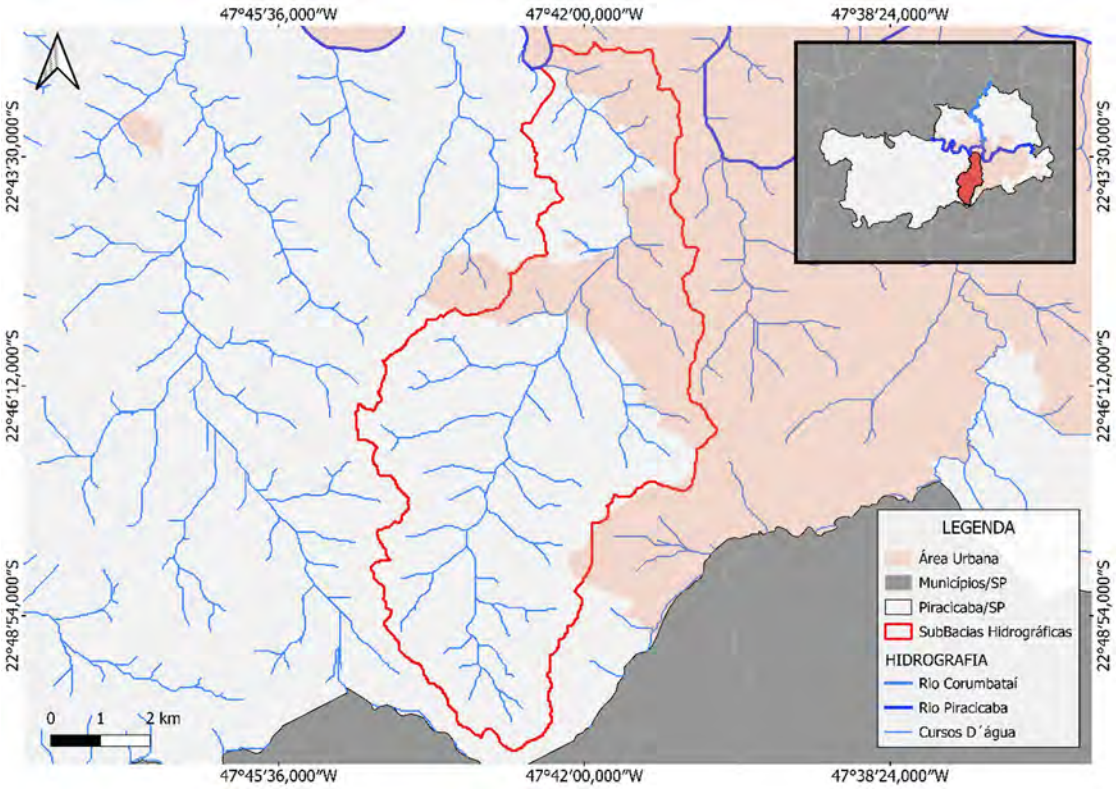
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.2.1.4 Sub-bacia do Ribeirão dos Marins

O Ribeirão dos Marins é um afluente da margem esquerda do Rio Piracicaba. A sub-bacia do Ribeirão dos Marins possui uma área de drenagem de aproximadamente 5.863 hectares. Sua foz com o Rio Piracicaba ocorre no bairro de Ondinhas.

A **Figura 26** apresenta a localização da sub-bacia do Ribeirão dos Marins.

Figura 26 – Sub-bacia do Ribeirão dos Marins – Piracicaba (SP)



Fonte: Fipe (2023).

Na **Figura 27,** apresenta-se a distribuição da Cobertura e Uso da Terra na região da sub-bacia do Ribeirão dos Marins, correspondente aos anos de 2010 e 2020, com base nos dados do IBGE (2020).

É possível constatar que a área da bacia se distingue, em ordem crescente de predominância, por áreas classificadas como "Mosaico de Ocupações em Área Florestal", " Pastagens com Manejo", "Área Agrícola" e "Área Artificial".

De acordo com o glossário (IBGE, 2020), as “Pastagens com Manejo” se definem como:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

> *Áreas destinadas ao pastoreio do gado e outros animais, com vegetação herbácea cultivada (braquiária, azevém etc.) ou vegetação campestre (natural), ambas apresentando interferências antrópicas de alta intensidade. Estas interferências podem incluir o plantio; a limpeza da terra (destocamento e despedramento); eliminação de ervas daninhas de forma mecânica ou química (aplicação de herbicidas); gradagem; calagem; adubação; entre outras que descaracterizem a cobertura natural (IBGE, 2020).*

Por outro lado, as "áreas agrícolas" são caracterizadas como:

> *Área caracterizada por lavouras temporárias, semi-perenes e permanentes, irrigadas ou não, sendo a terra utilizada para a produção de alimentos, fibras, combustíveis e outras matérias-primas. Segue os parâmetros adotados nas pesquisas agrícolas do IBGE e inclui todas as áreas cultivadas, inclusive as que estão em pousio ou localizadas em terrenos alagáveis. Pode ser representada por zonas agrícolas heterogêneas ou extensas áreas de plantations. Inclui os tanques de aquicultura (IBGE, 2020)*[59].

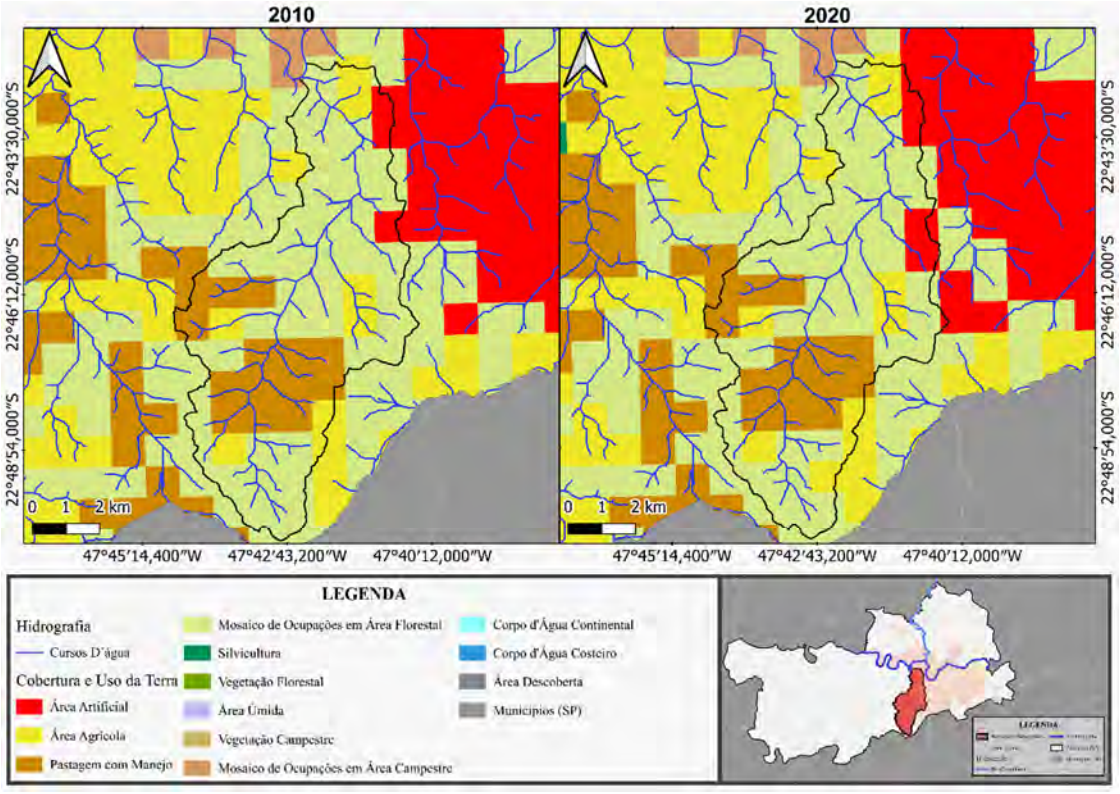
Com isto, pela **Figura 27** observa-se que a Sub-bacia do Ribeirão dos Marins é uma sub-bacia com território predominantemente caracterizado por áreas com ocupação de vegetação, porém, mais associadas a uma classe de característica mista entre área agrícola, pastagem, e/ou silvicultura, e não necessariamente associada a remanescentes florestais. Tendo também algumas classes rurais em seu alto curso, com características de "Pastagens com Manejo" e "Área Agrícola". Como também regiões de "área artificial" em seu médio e baixo curso.

Ao comparar os dois anos, observa-se que a região da sub-bacia experimentou uma expansão da sua área mais associada à urbanização, na região dos afluentes da sua margem direita.

[59] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/cobertura-e-uso-da-terra/15831-cobertura-e-uso-da-terra-do-brasil.html>. Acesso em: 19 set. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 27 – Distribuição da Cobertura e Uso da Terra da sub-bacia do Ribeirão dos Marins



Fonte: Fipe (2023).

A região da sub-bacia do Ribeirão dos Marins penetra na zona urbana a partir do seu médio curso e, principalmente, ao longo da margem direita de seu baixo curso, englobando as localidades dos bairros Jardim Parque Jupiá e Jardim Parque São Francisco. A sua calha parece estar conservada, exibindo uma extensa faixa de vegetação ribeirinha até alcançar sua foz no Rio Piracicaba.

2.1.2.1.5 Sub-bacia do Córrego Itapeva

A Sub-bacia do Córrego Itapeva possui uma área de drenagem de aproximadamente 839 hectares, com acentuamento de declive nas áreas de encostas e possuindo fundo de vale bem definido. A área da sub-bacia engloba o centro antigo de Piracicaba.

O Córrego Itapeva é um afluente da margem esquerda do Rio Piracicaba. Sua foz com o Rio Piracicaba (22°42'53.29"S e 47°39'0.77"O) ocorre no bairro do Parque da Rua do Porto.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 28 – Foz do Córrego Itapeva



Fonte: Fipe (2023).

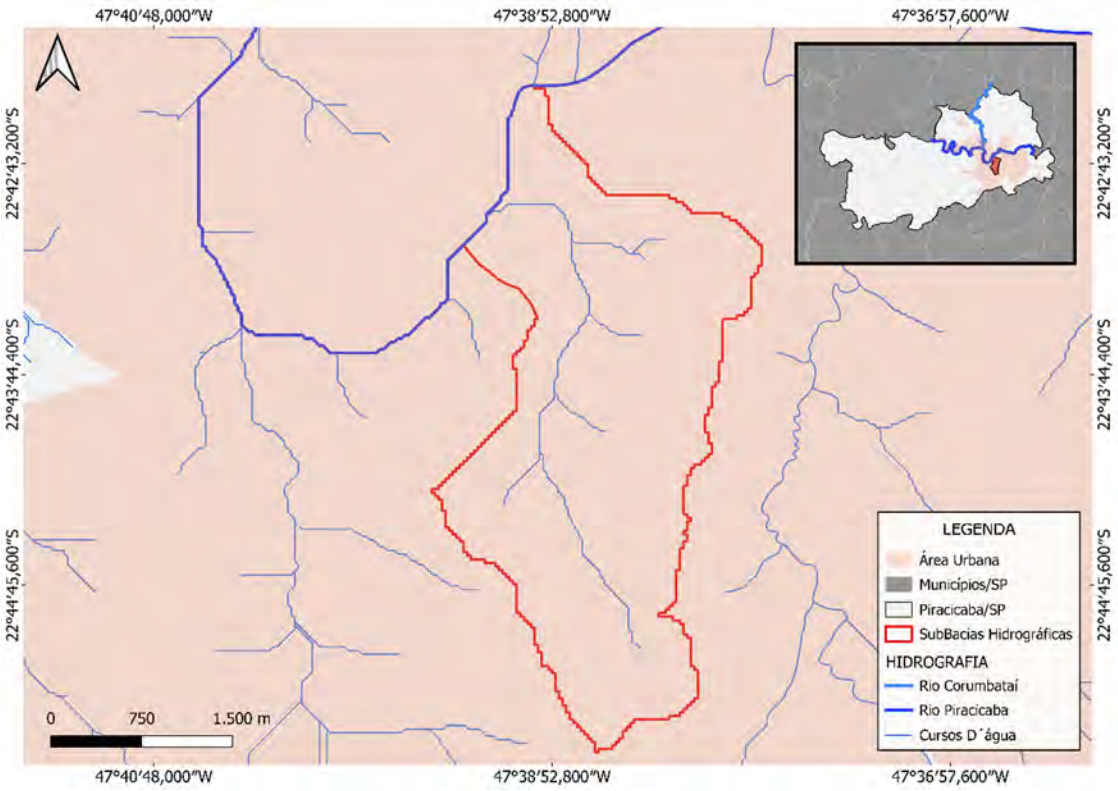
Mafra (2018)[60] em seu estudo, das áreas com risco de inundações de Piracicaba, recomenda que sejam feitas obras estruturais na área da Avenida Armando Sales de Oliveira visando dar vazão ao volume de água do córrego, assim como a melhoria do sistema de drenagem das águas pluviais.

A **Figura 29** apresenta a localização da sub-bacia do Córrego Itapeva.

[60] MAFRA, Liliane C. de M.; SANTOS, Luiz Fernando dos. Setorização de áreas em alto e muito alto risco a movimentos de massa, enchentes e inundações: Piracicaba, São Paulo. CPRM, 2018. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/20311>. Acesso em: 4 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 29 – Sub-bacia do Córrego Itapeva – Piracicaba (SP)



Fonte: Fipe (2023).

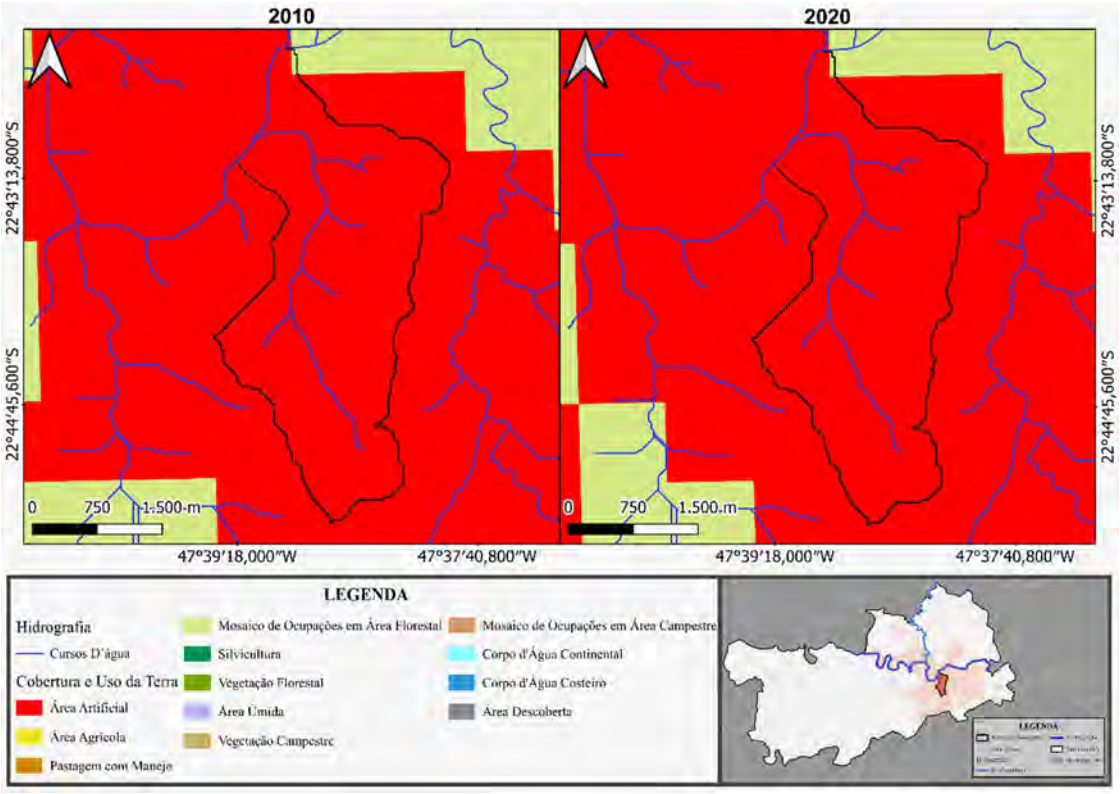
Na **Figura 30** apresenta-se a distribuição da Cobertura e Uso da Terra na região da sub-bacia do Córrego Itapeva, correspondente aos anos de 2010 e 2020, com base nos dados do IBGE (2020)[61].

É possível constatar que a área da sub-bacia é caracterizada predominantemente por categorias relacionadas a "Área Artificial", que representam a classe mais vinculada à urbanização. A análise temporal revela que essa condição permaneceu inalterada de 2010 até 2020.

[61] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/cobertura-e-uso-da-terra/15831-cobertura-e-uso-da-terra-do-brasil.html>. Acesso em: 19 set. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 30 – Distribuição da Cobertura e Uso da Terra da sub-bacia do Córrego Itapeva



Fonte: Fipe (2023).

Conforme mostrado anteriormente, a sub-bacia do córrego se situa inteiramente em área urbana. O córrego possui canalização a céu aberto em um trecho da Avenida 31 de Março, entretanto, segue em diante até a sua foz com canalização fechada. Nas proximidades da "Avenida 31 de Março" existem áreas que foram identificadas como de alto risco de inundação e que são detalhadas no **Item 1.3.2 Áreas Críticas de Inundações.**

Na **Figura 31**, é apresentada a visualização do final do trecho aberto do Córrego Itapeva, tanto a jusante quanto a montante, localizado nas coordenadas 22°44'11.08"S e 47°38'52.72"O. Observa-se a presença clara de um trecho canalizado, enquanto o lado esquerdo da calha mantém uma área preservada. No entanto, é perceptível que a APP do lado direito foi suprimida pela via.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 31 – Final do Trecho Aberto (Jusante e Montante) do Córrego Itapeva – Av. Independência



Fonte: Fipe (2023).

A Figura 32 retrata outro trecho do Córrego Itapeva, mantendo um padrão similar ao longo de sua extensão, incluindo segmentos canalizados e abertos. Por sua vez, a Figura 33 oferece uma visão montante, evidenciando a contribuição pluvial no córrego, juntamente com o início do trecho aberto, localizado nas coordenadas 22°44'42.32"S e 47°38'39.90"O.

Figura 32 – Trecho Aberto do Córrego Itapeva – Av. 31 de Março



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 33 – Início do Trecho Aberto do Córrego Itapeva – Av. 31 de Março

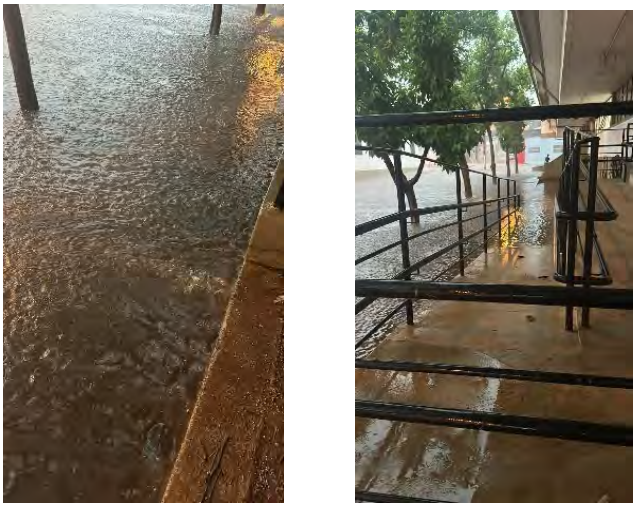


Fonte: Fipe (2023).

É importante destacar que a Prefeitura conduziu um estudo para avaliar a viabilidade de ampliar a seção do córrego Itapeva. No entanto, não foi possível afirmar com certeza se essa intervenção teria efeitos significativos na questão das inundações.

A montante do início da canalização fechada do Córrego Itapeva, há registro de ocorrências de inúmeras inundações devido a insuficiência das galerias atuais, como na altura da Rua Gomes Carneiro, situada na parte de trás do Teatro Municipal Dr. Losso Neto. Esta situação relatada pode ser observada na **Figura 34**.

Figura 34 – Registro de Inundação da Rua Gomes Carneiro – Ocorrência em outubro de 2023



Fonte: Semozel (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Além das questões anteriores, é importante ressaltar que as imediações da rotatória da Avenida Água Branca com a 31 de março constituem um ponto crítico de alagamento. Da mesma forma, o Teatro Municipal Dr. Losso é impactado por alagamentos provenientes não apenas da Avenida 31 de Março, mas também de outras vias contribuintes do bairro. A dinâmica complexa desses eventos é agravada pela contribuição significativa das galerias de fundo de vale situadas sob as residências, que despejam um grande volume de água no córrego Itapeva.

Além disso, o terminal rodoviário é uma localidade afetada pela sobrecarga da microdrenagem e pelo transbordamento do córrego Itapeva, resultando no afogamento das redes de drenagem locais.

Atualmente, encontra-se em licitação a Prestação de Serviços Especializados de Imageamento e Mapeamento da Canalização do Córrego Itapeva com a utilização de Sistema Slam.

2.1.2.1.6 Sub-bacia do Ribeirão Piracicamirim

O Ribeirão Piracicamirim é um afluente da margem esquerda do Rio Piracicaba, sua sub-bacia possui uma área de drenagem de aproximadamente 5.890 hectares. Sua foz com o Rio Piracicaba ocorre no bairro de Agronomia.

Na Figura 35, é possível observar um segmento específico do Ribeirão Piracicamirim, o qual está localizado nas coordenadas geográficas 22°44'29.35"S e 47°37'49.27"O.

Figura 35 – Trecho do Ribeirão Piracicamirim



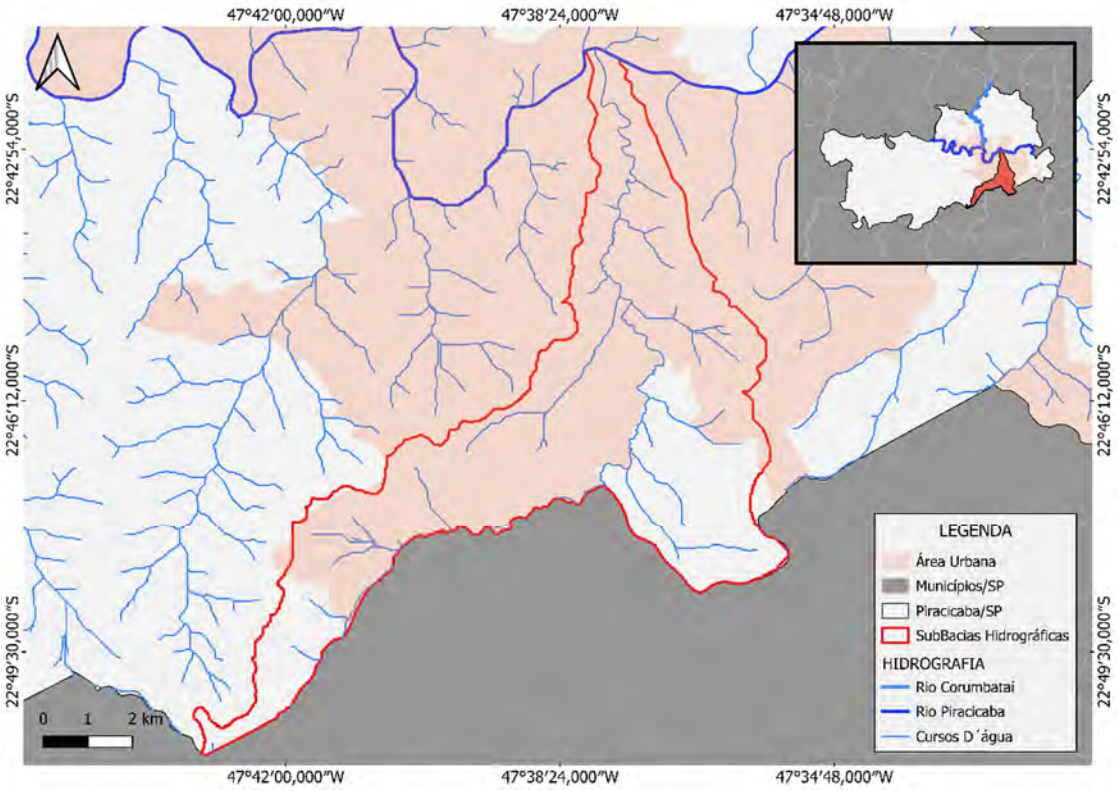
Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O estudo de Benedito (2014)[62] descreve que a sub-bacia possuía, para o mesmo ano, 66% de sua área com ocupação por agricultura canavieira. O que gera forte influência nas ocorrências de inundação, pela erosão do solo intensificada no período inicial de plantação, onde não há cobertura vegetal suficiente. Ainda se tem que os sedimentos da erosão são carreados pela chuva até os cursos d'água da sub-bacia, gerando assoreamento.

A **Figura 36** abaixo apresenta a localização da sub-bacia do Ribeirão Piracicamirim.

Figura 36 – Sub-bacia do Ribeirão Piracicamirim – Piracicaba (SP)



Fonte: Fipe (2023).

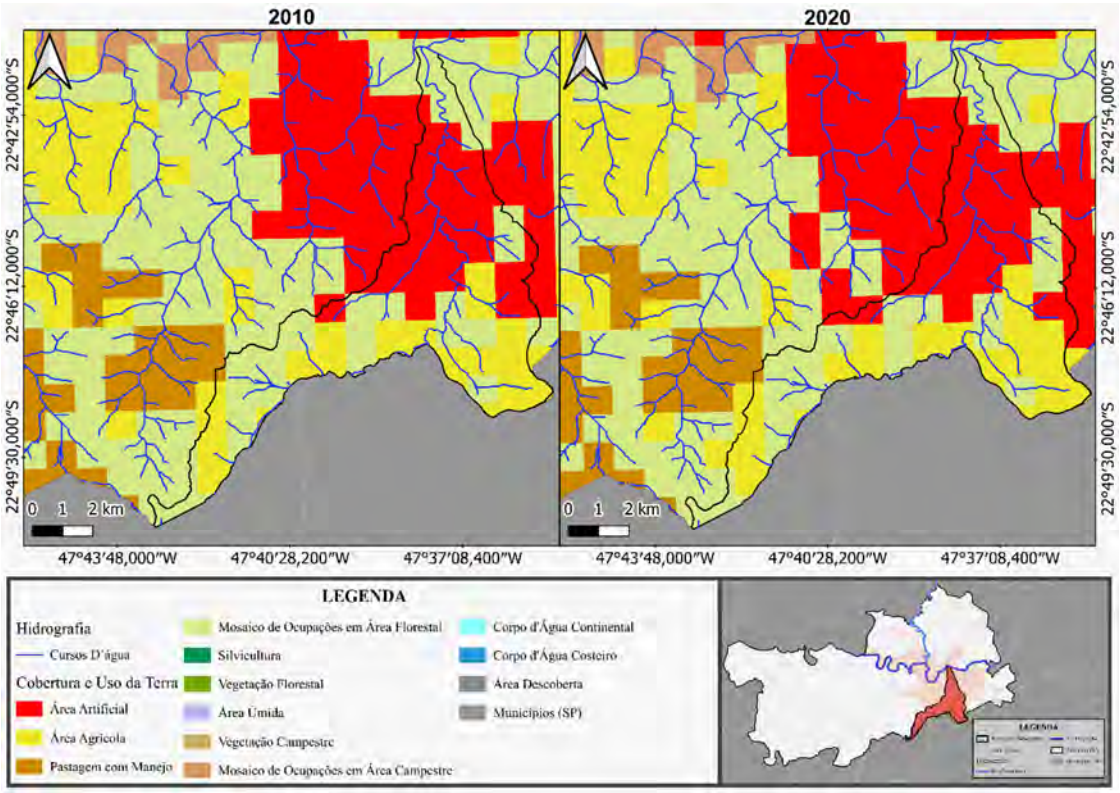
Na **Figura 37** apresenta-se a distribuição da Cobertura e Uso da Terra na área da sub-bacia do Ribeirão Piracicamirim, referente aos anos de 2010 e de 2020, com base nos dados do IBGE (2020).

[62] BENEDITO, Camila. Urbanização e recursos hídricos: vulnerabilidade socioambiental na bacia hidrográfica do Ribeirão Piracicamirim na cidade de Piracicaba/SP. 2014.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Pode-se verificar que a área da sub-bacia se caracteriza, respectivamente por ordem de maior predominância, por classes de “Área Artificial”, “Mosaico de Ocupações em Área Florestal” e “Área Agrícola”.

Figura 37 – Distribuição da Cobertura e Uso da Terra da sub-bacia do Ribeirão Piracicamirim



Fonte: Fipe (2023).

Observa-se então, que a Sub-bacia do Ribeirão Piracicamirim é um território com características mais associadas à urbanização, principalmente, na região dos afluentes do médio curso do Ribeirão Piracicamirim. Contendo também classes de característica agrícola (médio e alto curso) e com característica mista entre área agrícola, pastagem, e/ou silvicultura, mas que não necessariamente são associadas a remanescentes florestais, em seu baixo e alto curso.

Na comparação entre os dois anos, verifica-se que a área da sub-bacia teve uma redução da sua área mais associada à urbanização, sendo substituída por áreas de “Mosaico de Ocupações em Área Florestal”.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A calha do Ribeirão apresenta mata ciliar ao longo de seu curso, entretanto, em seu médio curso, sua calha é limitada pelo sistema viário. A montante do trecho final que passa entre os bairros de Vila Independência e Jardim Brasília, até a foz que encontra o Rio Piracicaba, o Ribeirão Piracicamirim apresenta mata ciliar com maior densidade, indicando uma maior preservação.

Na bacia do Ribeirão Piracicamirim, dois bairros emergem como áreas de preocupação significativa. O bairro Maracanã, localizado nas proximidades da Rua Professor Nelson Camponês do Brasil, enfrenta desafios relacionados à microdrenagem devido à insuficiência de redes de drenagem. A sua localização em estreita proximidade com o ribeirão contribui para recorrentes problemas de inundações, agravando ainda mais a situação.

O bairro Morumbi, nas imediações das ruas Jorge Zohlner e Dr. Jorge A. da Silveira, é afetado por questões abrangentes de macro e microdrenagem. Para enfrentar esses desafios, os técnicos propuseram a criação de um reservatório de amortecimento na praça do bairro, com a finalidade de bombear o excesso de água para o Ribeirão Piracicamirim, proporcionando uma solução potencial para gerenciar eficazmente a carga hídrica e minimizar os riscos de inundações recorrentes.

Além disso, o bairro enfrenta dificuldades adicionais devido à presença de ligações clandestinas de esgoto na rede pluvial, exacerbando os problemas de saneamento e de fluxo de água na região.

Por conta das diversas problemáticas associadas a inundações, tem sido necessário realizar a remoção de moradias localizadas em áreas particularmente suscetíveis a tais eventos, como em Vila Rios, Bosque da Água Branca, Maracanã e Morumbi.

Outro ponto é o Córrego Jardim Noiva da Colina, um dos afluentes do Piracicamirim, que revela em sua análise uma série de desafios. No primeiro trecho, representado pela **Figura 38**, vê-se que são notáveis o assoreamento significativo e a instabilidade no talude devido à erosão contínua da calha.

Neste ponto específico, são visíveis três tubulações de DN 1000, instaladas para facilitar o escoamento da água e minimizar o impacto das enchentes. Por outro lado, a **Figura 39**

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

exibe uma quantidade considerável de acumulação de sedimentos e resíduos diversos, incluindo restos de poda, que comprometem ainda mais a capacidade de escoamento. A situação é agravada pela ocorrência de chuvas intensas nos dias que antecederam a visita técnica, intensificando a urgência da remoção desses materiais, que estava em andamento através de uma equipe de limpeza presente no local.

No trecho seguinte, representado pela **Figura 40**, o córrego novamente se apresenta assoreado, evidenciando a necessidade de medidas adicionais para controlar a erosão causada pelos sedimentos. Nesse ponto, observa-se a presença de uma contenção em gabião, uma estrutura de suporte destinada a minimizar a erosão dos sedimentos e garantir a estabilidade das margens do córrego. A complexidade dos desafios identificados ao longo desses trechos requer uma abordagem abrangente e eficaz para garantir a integridade e a funcionalidade adequada do Córrego Jardim Noiva da Colina e, por consequência, minimizar os impactos negativos sobre a região circundante.

Figura 38 – Córrego Jardim Noiva da Colina (Trecho 1)



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 39 – Córrego Jardim Noiva da Colina (Trecho 2)



Fonte: Fipe (2023).

Figura 40 – Córrego Jardim Noiva da Colina (Trecho 3)



Fonte: Fipe (2023).

A Rua Frei Luiz Maria de São Tiago enfrenta desafios significativos em relação à microdrenagem, devido à insuficiência da rede de drenagem existente.

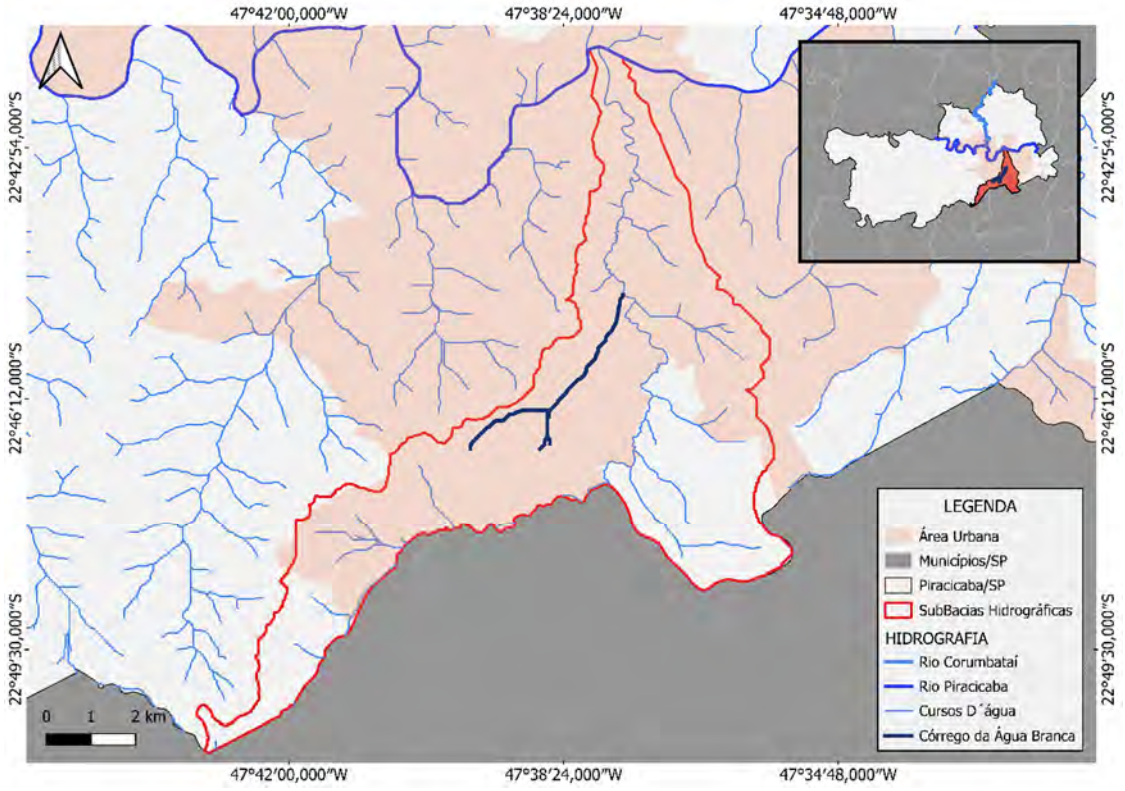
2.1.2.1.7 Sub-bacia do Córrego Água Branca

O Córrego Água Branca é um afluente da margem esquerda do Córrego Piracicamirim, sendo que este último é um afluente do Rio Piracicaba. Sua foz com o Córrego Piracicamirim ocorre no bairro de Água Branca.

A **Figura 41** apresenta a localização da Córrego Água Branca ao longo da sub-bacia do Córrego Piracicamirim.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 41 – Córrego da Água Branca na sub-bacia do Córrego Piracicamirim



Fonte: Fipe (2023).

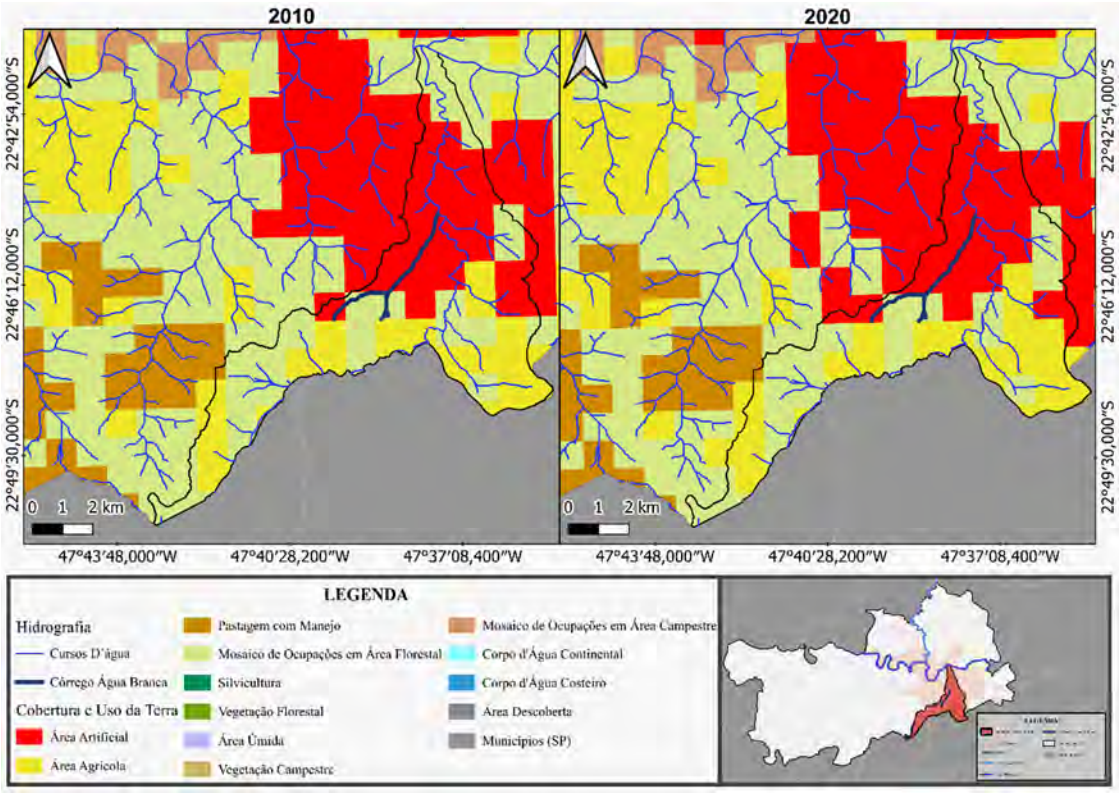
Na **Figura 42** se tem a distribuição da Cobertura e Uso da Terra sobre o Córrego da Água Branca contido na área da sub-bacia do Ribeirão Piracicamirim, referente aos anos de 2010 e de 2020, com base nos dados do IBGE (2020).

Embora a sua sub-bacia não esteja delimitada, pode-se verificar que as áreas das imediações do córrego se caracterizam, respectivamente, por ordem de maior predominância, por classes de "Área Artificial", "Mosaico de Ocupações em Área Florestal" e "Área Agrícola".

O córrego tem a presença de urbanização do seu baixo até seu médio curso, contudo, possui a presença das outras classes, mais especificamente, nas imediações de seu alto curso. Na comparação temporal, observa-se que não houve nenhuma mudança significativa da situação de 2010 em relação a situação de 2020.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 42 – Distribuição da Cobertura e Uso da Terra do Córrego da Água Branca na sub-bacia do Ribeirão Piracicamirim



Fonte: Fipe (2023).

O córrego está contido na área urbana, mais precisamente, no bairro Água Branca do município de Piracicaba. Ao longo de seu curso baixo e médio curso, ele segue delimitado pelo sistema viário em suas duas margens, onde apresenta mata ciliar, porém, há áreas com carência de vegetação, principalmente nas imediações de sua cabeceira.

O Bosque Água Branca, devido à sua proximidade com a confluência dos rios Água Branca e Piracicamirim, está sujeito a inundações recorrentes, enfrentando desafios significativos em relação ao sistema de macrodrenagem.

A área do loteamento é caracterizada por uma cota baixa, o que exacerba ainda mais essa problemática, aumentando o risco de transbordamento durante períodos de chuvas intensas. Além disso, a presença de redes expostas tem a função de aliviar o fluxo de água, direcionando-o para uma avenida a montante do córrego Água Branca.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Além das questões relacionadas ao fluxo hídrico, o local sofre com a instabilidade do talude devido à frequente incidência de processos erosivos. Esta situação demanda urgentemente a implementação de medidas de contenção para preservar a integridade do talude e evitar potenciais deslizamentos de terra. Dessa forma, a adoção de intervenções estratégicas torna-se crucial para minimizar os impactos das inundações e estabilizar a região, garantindo a segurança e a proteção adequada das áreas circunvizinhas.

Figura 43 – Bosque Água Branca e Rede para Escoamento a Montante do Córrego



Fonte: Fipe (2023).

Figura 44 – Córrego Água Branca e Instabilidade do Talude



Fonte: Fipe (2023).

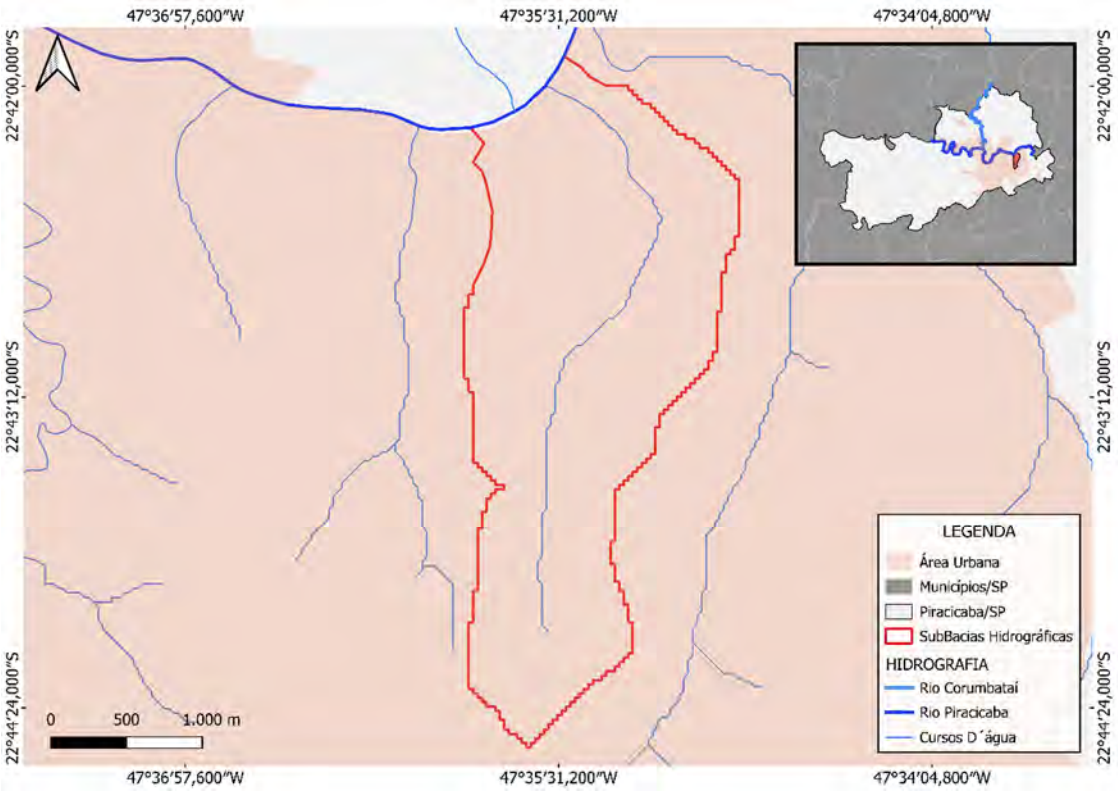
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.2.1.8 Sub-bacia do Córrego Figueira

O Córrego Figueira é um afluente da margem esquerda do Rio Piracicaba. A sub-bacia de mesmo nome possui uma área de drenagem de, aproximadamente, 562 hectares. Sua foz com o Rio Piracicaba ocorre no bairro de Monte Alegre.

A **Figura 45** apresenta a localização da sub-bacia do Córrego Figueira.

Figura 45 – Sub-bacia do Córrego Figueira – Piracicaba (SP)



Fonte: Fipe (2023).

Na **Figura 46** se tem a distribuição da Cobertura e Uso da Terra na área da sub-bacia do Córrego Figueira, referente aos anos de 2010 e de 2020, com base nos dados do IBGE (2020)[63].

[63] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/cobertura-e-uso-da-terra/15831-cobertura-e-uso-da-terra-do-brasil.html>. Acesso em: 19 set. 2023,

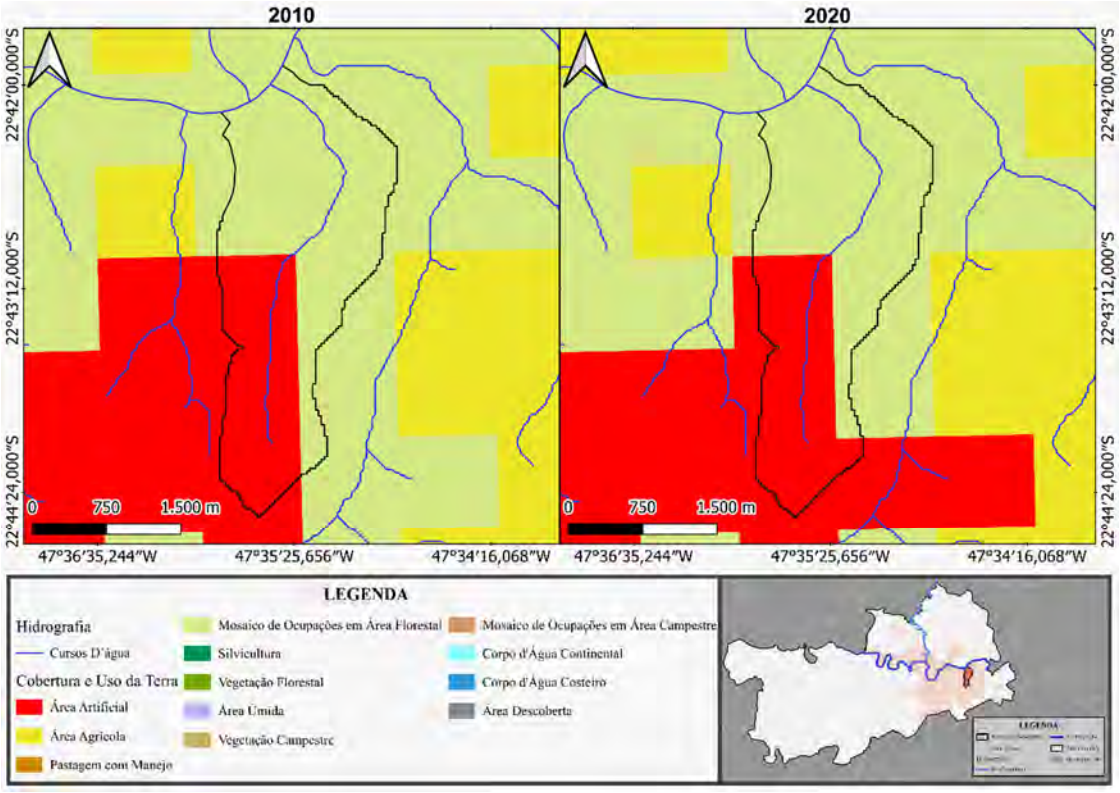
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Pode-se verificar que a área da sub-bacia se caracteriza, respectivamente por ordem de maior predominância, por classes de “Mosaico de Ocupações em Área Florestal” em seu baixo e médio curso (margem esquerda) e de “Área Artificial” em seu médio e alto curso, pela margem direita.

Disso, pode-se aferir que a bacia possui um grau razoável de preservação da sua calha, porém, os dados trazem clareza quanto ao tipo de vegetação existente.

Ao comparar os dois períodos temporais, não foram identificadas alterações na área da bacia durante os anos analisados.

Figura 46 – Distribuição da Cobertura e Uso da Terra da sub-bacia do Córrego Figueira



Fonte: Fipe (2023).

O Córrego Figueira se situa inteiramente na área urbana do município, junto a cabeceira da sua sub-bacia estão situadas duas bacias de amortecimento de cheias, localizadas no bairro de Unileste. Ao longo da Avenida Professor Benedito de Andrade, do cruzamento com a Rua João Franco de Oliveira até o cruzamento com a da Rua Phelipe Zaidan Maluf,

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

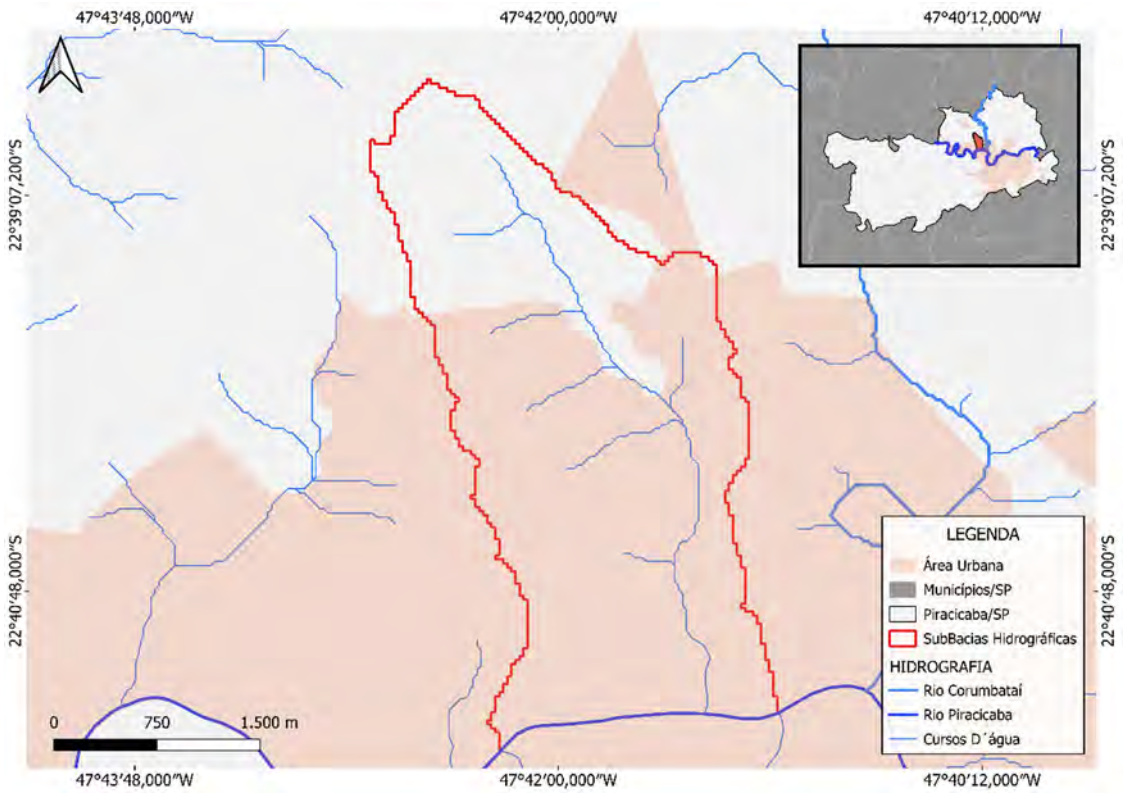
o córrego apresenta formato trapezoidal em taludes de 45°, contendo vegetação na superfície.

2.1.2.1.9 Sub-bacia do Córrego das Ondas

O Córrego das Ondas é um afluente da margem direita do Rio Piracicaba. A sub-bacia do Córrego das Ondas possui uma área de drenagem de, aproximadamente, 862 hectares. Sua foz com o Rio Piracicaba ocorre no bairro do Vale do Sol.

A **Figura 47** apresenta a localização da sub-bacia do Córrego das Ondas.

Figura 47 – Sub-bacia do Córrego das Ondas – Piracicaba (SP)



Fonte: Fipe (2023).

Na **Figura 48** tem a distribuição da Cobertura e Uso da Terra na área da sub-bacia do Córrego das Ondas, referente aos anos de 2010 e de 2020, com base nos dados do IBGE (2020).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

É possível notar que a região da sub-bacia é essencialmente marcada, seguindo a ordem de maior predominância, por classes de “Área Artificial”, “Mosaico de Ocupações em Área Florestal”, “Mosaico de Ocupações em Área Campestre” e “Área Agrícola”.

De acordo com o glossário do IBGE (2020), a classe de “Mosaico de Ocupações em Área Florestal” é definida como:

> *Área caracterizada por ocupação mista de área agrícola, pastagem e/ou silvicultura associada ou não a remanescentes campestres, na qual não é possível uma individualização de seus componentes. Inclui também áreas com perturbações naturais e antrópicas, mecânicas ou não mecânicas, que dificultem a caracterização da área (IBGE, 2020)*[64].

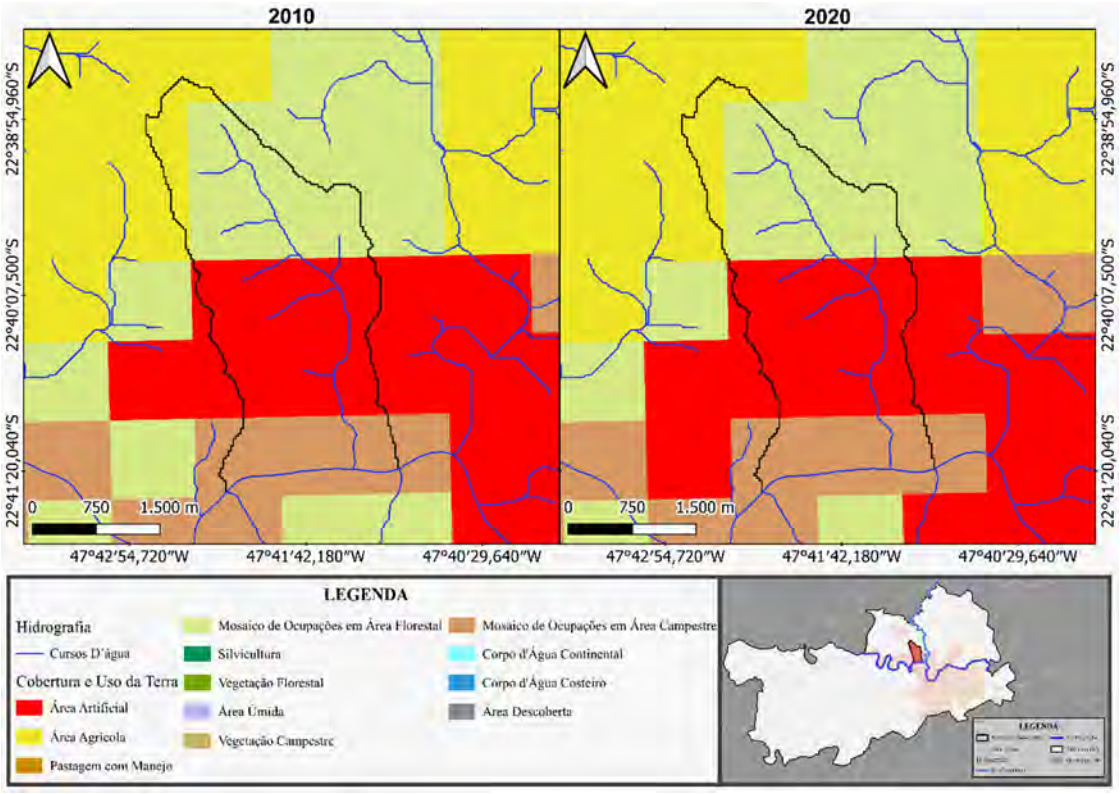
A sub-bacia tem a presença de urbanização na região entre o seu baixo e médio curso, contudo, possui a presença de vegetação distribuída ao longo das demais partes da bacia.

Ao analisar as duas épocas, nota-se que não ocorreu qualquer alteração substancial na distribuição em 2020 em comparação com a distribuição em 2010.

[64] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/cobertura-e-uso-da-terra/15831-cobertura-e-uso-da-terra-do-brasil.html>. Acesso em: 19 set. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 48 – Distribuição da Cobertura e Uso da Terra da sub-bacia do Córrego das Ondas



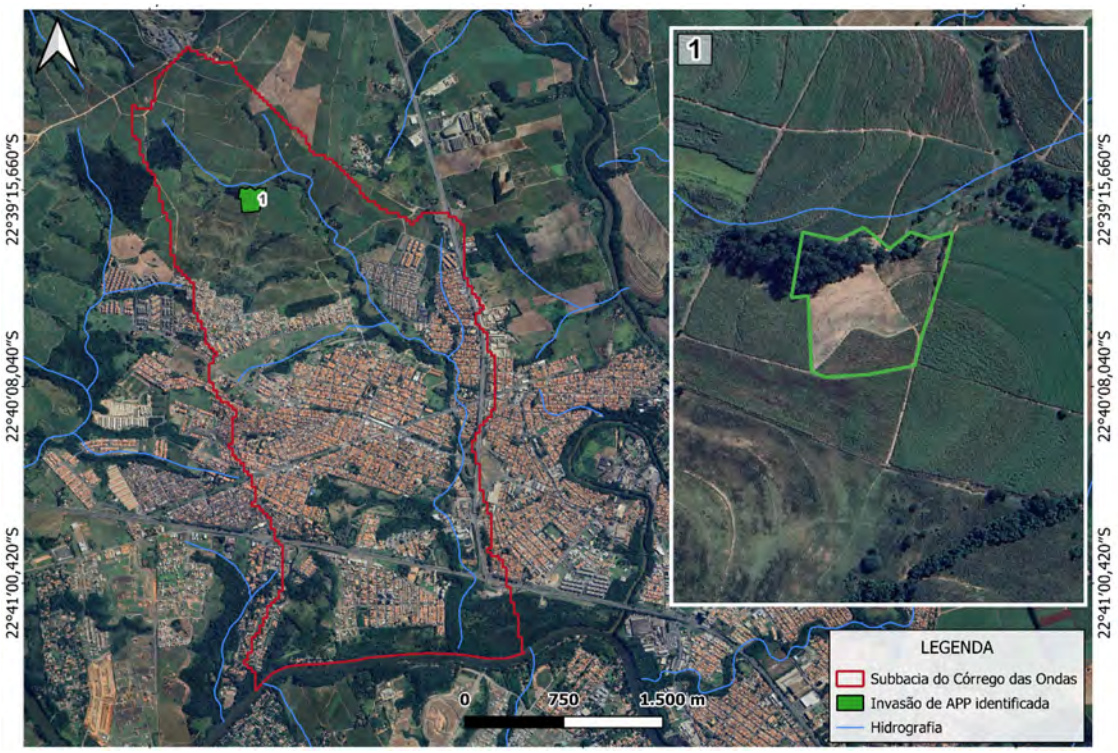
Fonte: Fipe (2023).

O Córrego das Ondas apresenta calha com vegetação densa e preservada, tanto no seu trecho situado na área urbana, quanto o situado na área rural (curso superior). Na região do seu alto curso, são observadas ocupações nas Faixas Marginais[65] de APPs por áreas de plantio, como pode ser observado em vermelho na **Figura 49**.

[65] As faixas marginais de cursos hídricos são uma categoria da Área de Preservação Permanente (APP) definidas pelo Código Florestal (Lei Federal 12.651 de 2012), apresentando extrema importância para a preservação e conservação dos cursos d´água.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 49 – Exemplo de Invasão da Faixa Marginal de APP na Área da Cabeceira do Córrego das Ondas



Fonte: Fipe (2023).

A região localizada na Rua Oliveira Porto (**Figura 50** a **Figura 52**), nas coordenadas geográficas 22°40'13.28"S e 47°41'23.50"O, apresenta características distintas, marcada por uma travessia recentemente construída sobre o córrego das ondas e uma presença significativa de habitações consideradas como ocupações irregulares. Apesar desta condição, é importante ressaltar que o SEMAE implementou um sistema de coleta de esgoto, garantindo que não ocorram lançamentos indevidos no corpo hídrico em questão.

Já na Avenida Ângelo Florindo (**Figura 53**), situada nas coordenadas 22°40'12.94"S e 47°41'48.49"O, a área é notadamente identificada como uma zona de baixo risco, contudo, enfrenta desafios relacionados à ocorrência de inundações durante períodos de cheias. Com a finalidade de mitigar os impactos resultantes das inundações, foi implantada uma tentativa de bacia de amortecimento, buscando assim reduzir os efeitos adversos sobre a região.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

No caso da Rua Felício Nalin (**Figura 53**), localizada nas coordenadas 22°40'24.89"S e 47°41'47.12"O, também classificada como uma área de baixo risco, o local enfrenta problemas relacionados à microdrenagem deficiente, decorrente de uma rede de drenagem insuficiente. Notavelmente, a presença de um fundo de vale é um fator agravante, visto que apenas a porção mais baixa da rua possui acesso à rede de drenagem, enquanto outras partes da rua carecem desse sistema vital de infraestrutura.

A situação na Rua Manoel Ferraz de Camargo (**Figura 54**), cujas coordenadas geográficas são 22°40'33.14"S e 47°41'41.81"O, é caracterizada por desafios relacionados ao escoamento superficial. Embora a rua esteja equipada com um sistema de microdrenagem, a sobrecarga resultante do influxo proveniente de outras ruas do bairro de Santa Terezinha, especialmente por ser a rua paralela mais próxima do córrego das ondas, implica dificuldades em seu funcionamento eficaz.

Como medida para aliviar a pressão do escoamento durante períodos de elevação do volume hídrico, observam-se ao longo das ruas transversais a essa, a instalação de tubos conectados aos muros, direcionando o excesso de água para a área verde adjacente ao Córrego das Ondas.

Adicionalmente, na **Figura 55**, é notável a exposição de mais uma seção do Córrego das Ondas, evidenciando a presença marcante de erosão significativa ao longo de sua calha. Observa-se também a acumulação de resíduos de poda ao longo das margens do córrego. Além disso, essa seção em particular exibe sinais evidentes de assoreamento, indicando uma redução no fluxo natural da água devido ao acúmulo de sedimentos e detritos, levantando preocupações adicionais sobre a capacidade de escoamento do córrego em períodos de precipitação intensa.

A seguir, serão apresentadas fotografias que registram as características mencionadas anteriormente em cada uma dessas áreas.

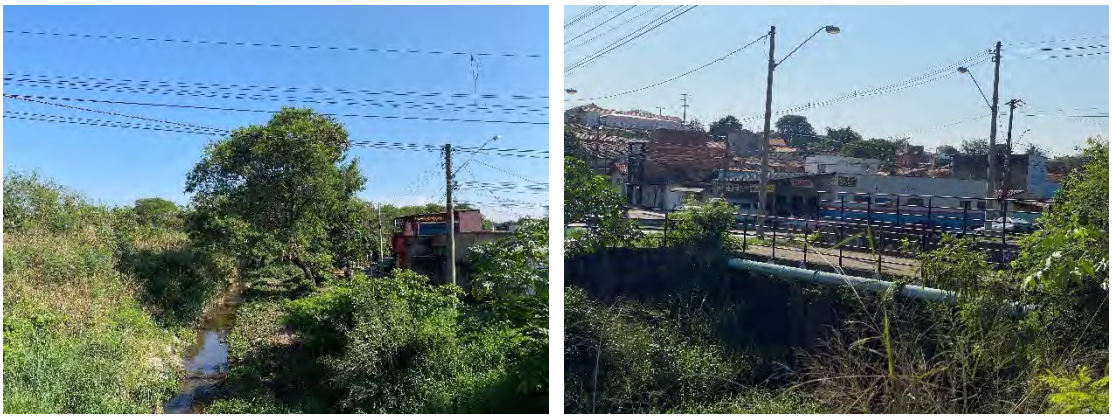
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 50 – Travessia no Córrego das Ondas – Rua Oliveira Porto



Fonte: Fipe (2023).

Figura 51 – Vista do Córrego das Ondas e Travessia – Rua Oliveira Porto



Fonte: Fipe (2023).

Figura 52 –Córrego das Ondas – Rua Oliveira Porto



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 53 – Rua Ângelo Florindo e Felício Nalin



Fonte: Fipe (2023).

Figura 54 – Rua Manoel Ferraz de Camargo



Fonte: Fipe (2023).

Figura 55 – Córrego das Ondas



Fonte: Fipe (2023).

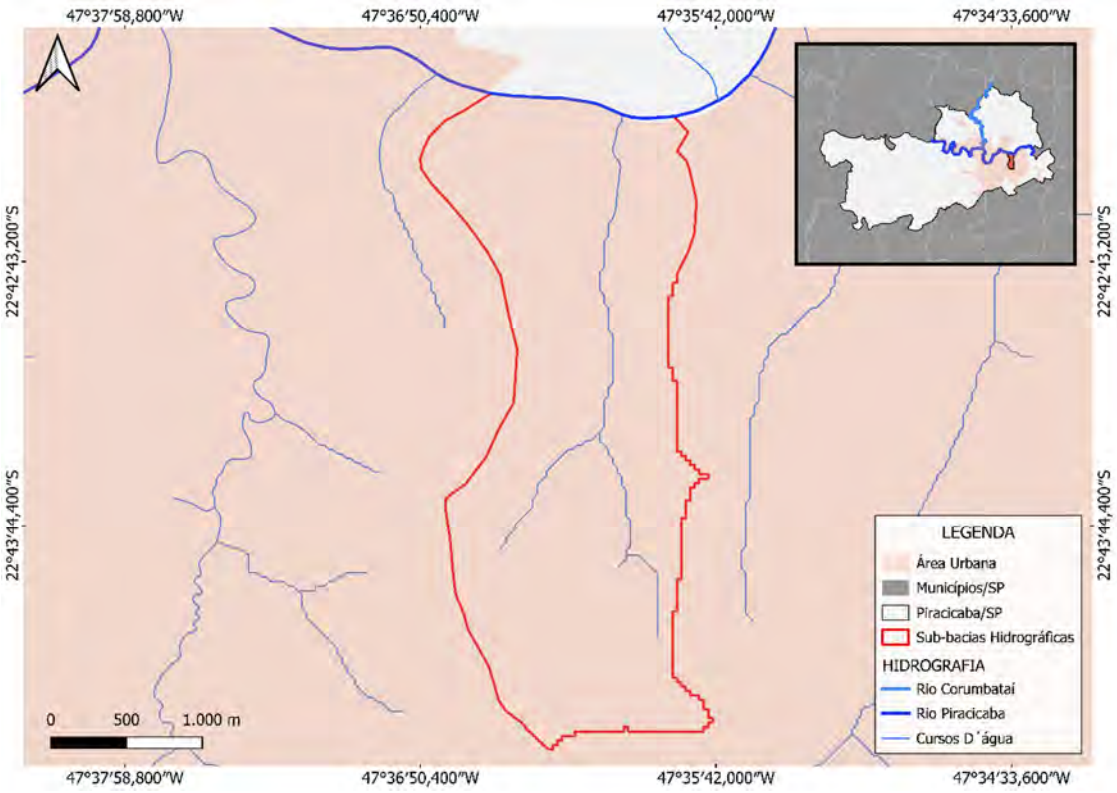
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.2.1.10 Sub-bacia do Córrego Bela Vista

O Córrego Bela Vista é um afluente da margem esquerda do Rio Piracicaba. A sub-bacia do Córrego Bela Vista possui uma área de drenagem de, aproximadamente, 607 hectares. Sua foz com o Rio Piracicaba ocorre no bairro de Monte Alegre.

A **Figura 56** apresenta a localização da sub-bacia do Córrego Bela Vista.

Figura 56 – Sub-bacia do Córrego Bela Vista – Piracicaba (SP)



Fonte: Fipe (2023).

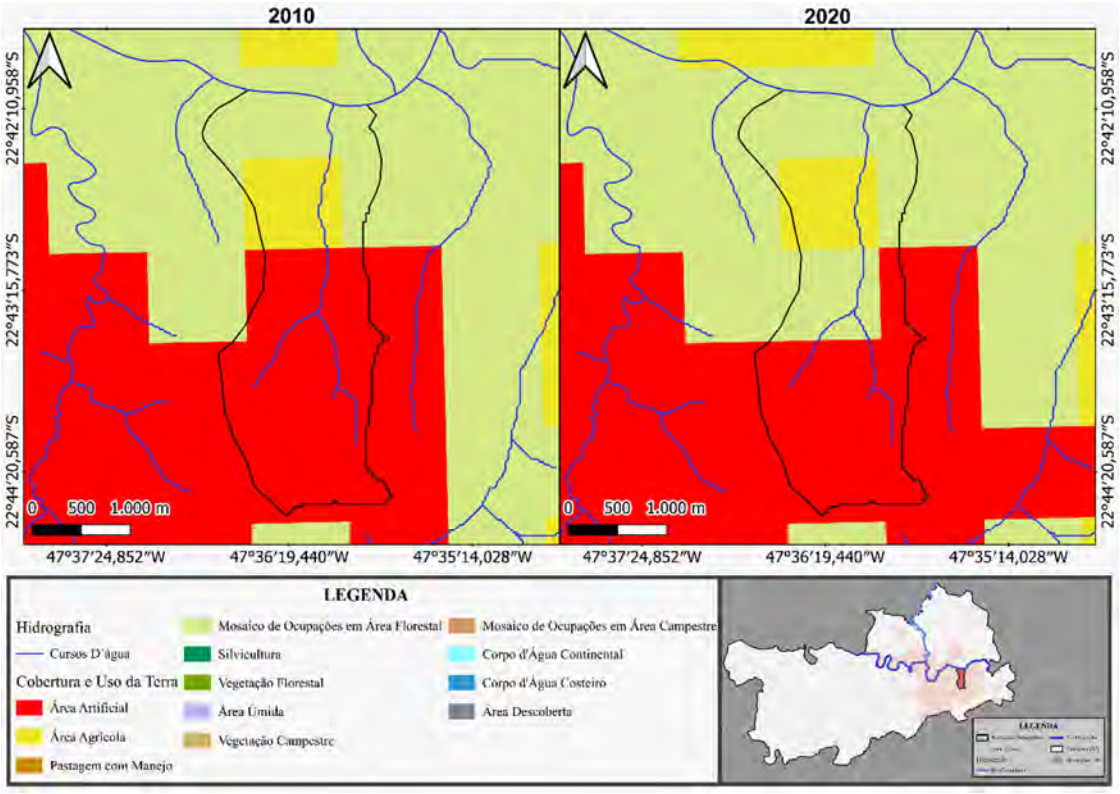
Na **Figura 57** se tem a distribuição da Cobertura e Uso da Terra na área da sub-bacia do Córrego Bela Vista, referente aos anos de 2010 e de 2020, com base nos dados do IBGE (2020).

Pode-se verificar que a área da sub-bacia se caracteriza, respectivamente por ordem de maior predominância, por classes de “Área Artificial”, “Mosaico de Ocupações em Área Florestal” e “Área Agrícola”. Contendo áreas com urbanização na região do seu alto curso.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A comparação temporal mostra que houve uma modificação na região do médio curso, com um aumento da área de vegetação.

Figura 57 – Distribuição da Cobertura e Uso da Terra da sub-bacia do Córrego Bela Vista



Fonte: Fipe (2023).

O Córrego Bela Vista se situa inteiramente na área urbana do município e sua calha se encontra preservada.

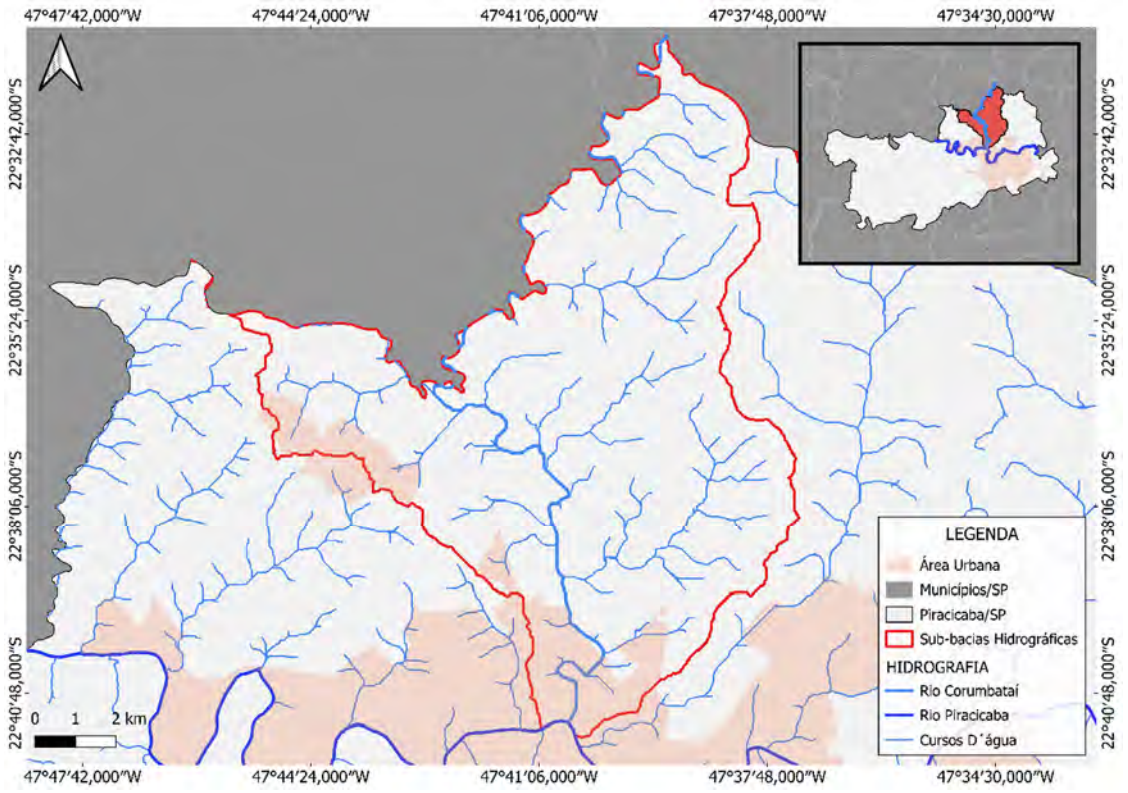
2.1.2.1.11 Sub-bacia do Rio Corumbataí

O Rio Corumbataí é um importante afluente da margem direita do Rio Piracicaba. A sub-bacia Rio Corumbataí possui uma área de drenagem de, aproximadamente, 11.390 hectares. Sua foz com o Rio Piracicaba ocorre no bairro de Santa Terezinha.

A **Figura 58** abaixo apresenta a localização da sub-bacia do Rio Corumbataí.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 58 – Sub-bacia do Rio Corumbataí – Piracicaba (SP).



Fonte: Fipe (2023).

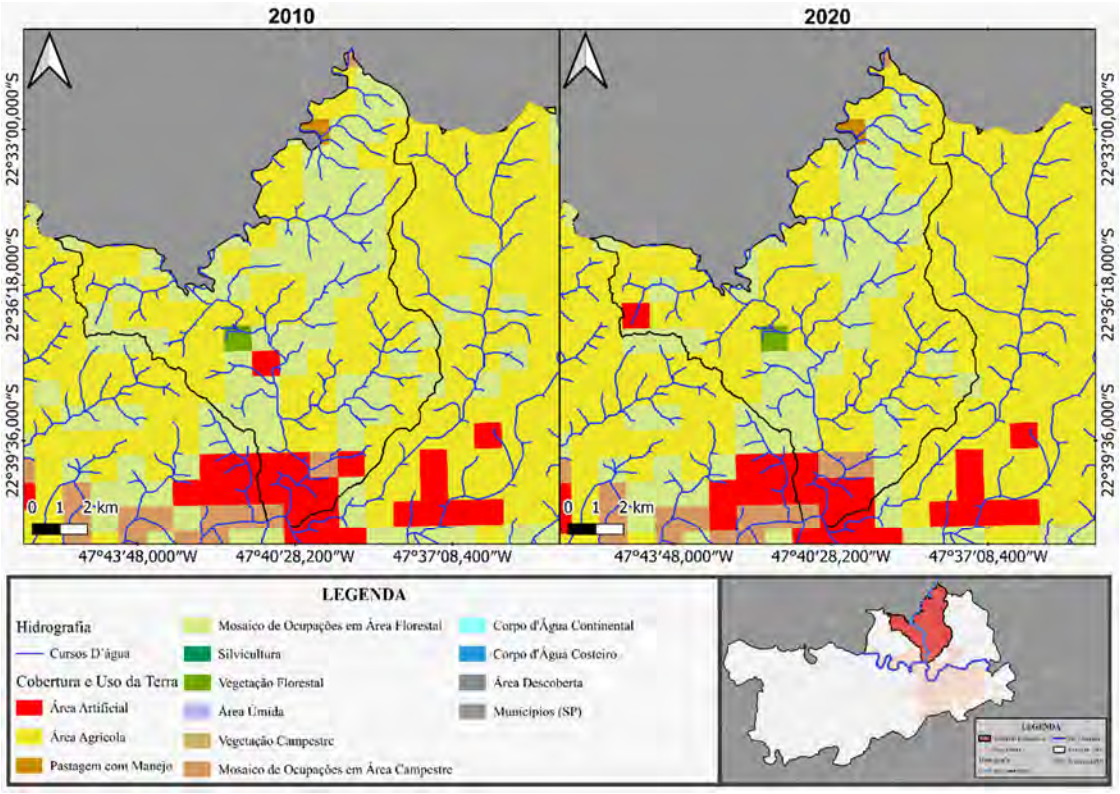
Na **Figura 59**, apresenta-se a distribuição da Cobertura e Uso da Terra na região da sub-bacia do Rio Corumbataí, correspondente aos anos de 2010 e 2020, com base nos dados do IBGE (2020).

É possível constatar que a área da sub-bacia é caracterizada, respectivamente por ordem de maior predominância, por classes de "Área Agrícola", "Mosaico de Ocupações em Área Florestal", "Área Artificial", "Vegetação Florestal", "Pastagem com Manejo" e "Mosaico de Ocupações em Área Campestre".

Em relação a sua área mais próxima do centro urbano do município, nas proximidades do baixo curso do Rio Corumbataí, a comparação temporal mostra que ocorreu um aumento da área de vegetação com características de "Mosaico de Ocupações em Área Campestre" nessa área.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 59 – Distribuição da Cobertura e Uso da Terra da sub-bacia do Rio Corumbataí



Fonte: Fipe (2023).

Apenas a região do baixo curso do Rio Corumbataí está presente na área do centro urbano de Piracicaba. Nas imediações deste trecho, verifica-se a ocorrência de moradias próxima às margens do Rio Corumbataí, especificamente no bairro de Santa Terezinha. Sendo uma situação de risco de inundação devido ao porte do Rio e que é o principal afluente do Rio Piracicaba.

No que diz respeito à Rua Ary Barroso (**Figura 60**), destaca-se a presença de bocas de lobo e uma rede de drenagem, porém, a capacidade desse sistema revela-se insuficiente, o que a torna a área mais propensa a ser afetada pelos problemas de alagamento e inundações no bairro. As galerias pluviais presentes ao longo desta rua direcionam o escoamento das águas em direção ao parque Santa Terezinha, contudo, a limitação da capacidade de drenagem implica desafios contínuos para a manutenção da fluidez adequada do fluxo hídrico.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Por outro lado, a Avenida Corcovado (**Figura 60**) também se destaca como um ponto de preocupação significativo devido à insuficiência das galerias pluviais.

Figura 60 – Rua Ary Barroso e Avenida Corcovado



Fonte: Fipe (2023).

A Vila Rios, situada nas margens do rio Corumbataí, depara-se igualmente com desafios relacionados à macrodrenagem. A localização geográfica da comunidade ao longo do curso d'água implica a necessidade de uma infraestrutura de drenagem eficiente para lidar com grandes volumes de água, especialmente durante períodos de chuvas intensas ou inundações.

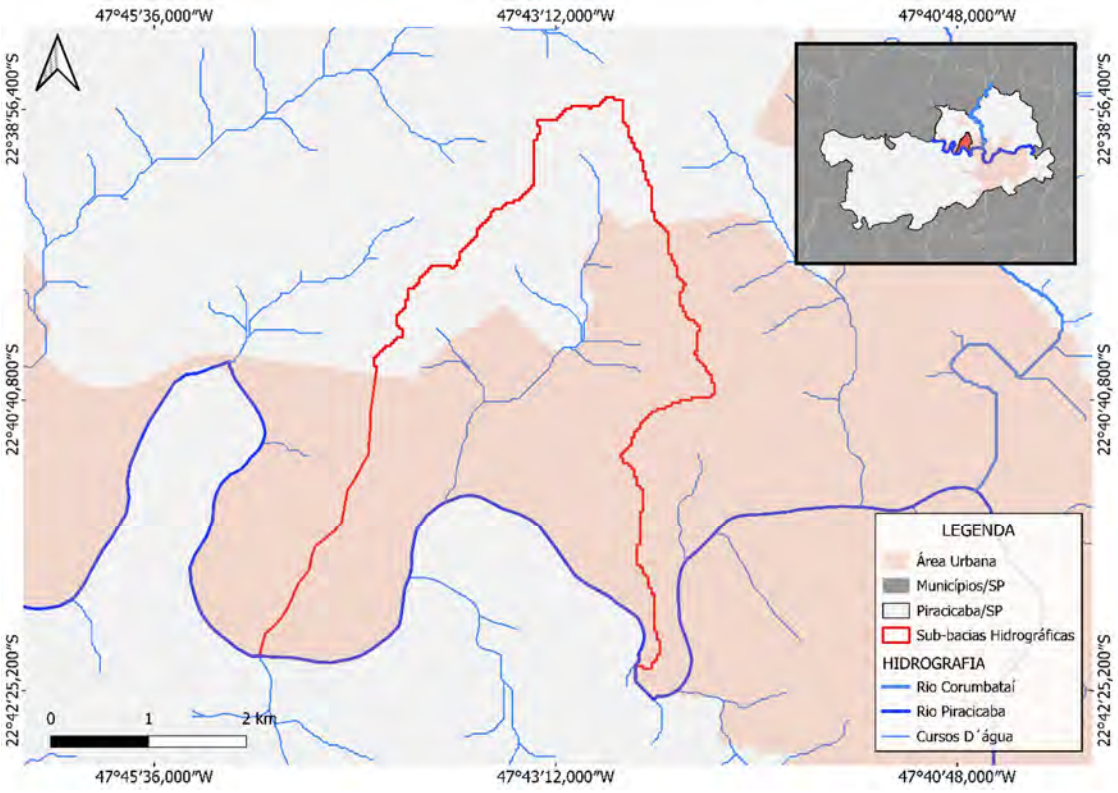
2.1.2.1.12 Sub-bacia do Córrego Itapocu

O Córrego Itapocu é um afluente da margem direita do Rio Piracicaba. A sub-bacia do Córrego Itapocu possui uma área de drenagem de aproximadamente 1.313 hectares. Sua foz com o Rio Piracicaba ocorre no bairro do Vale do Sol.

A **Figura 61** apresenta a localização da sub-bacia do Córrego Itapocu.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 61 – Sub-bacia do Córrego Itapocu – Piracicaba (SP)



Fonte: Fipe (2023).

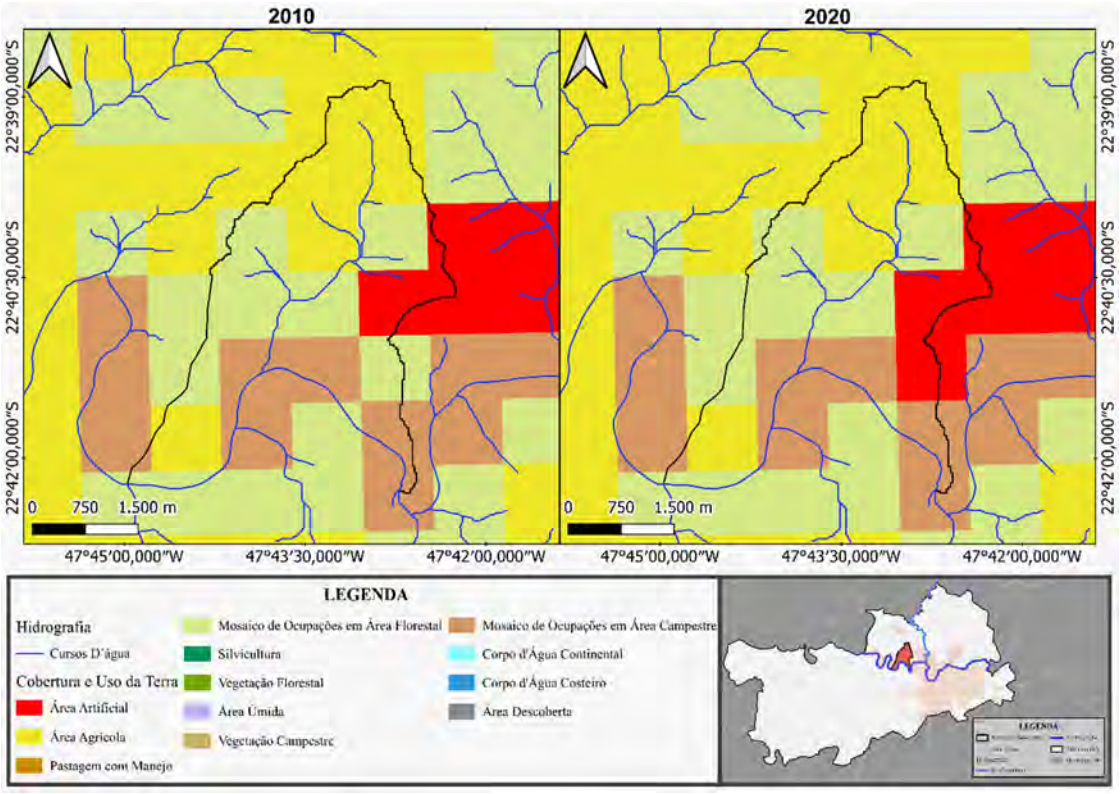
Na **Figura 62** se tem a distribuição da Cobertura e Uso da Terra na área da sub-bacia do Córrego Itapocu, referente aos anos de 2010 e de 2020, com base nos dados do IBGE (2020).

Pode-se constatar que a área da sub-bacia é essencialmente caracterizada em ordem de maior predominância, por classes de “Mosaico de Ocupações em Área Florestal”, “Área Agrícola”, “Área Artificial” e “Mosaico de Ocupações em Área Campestre”.

A comparação temporal mostra que houve um aumento da urbanização pela margem esquerda da região do médio curso do córrego da sub-bacia.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 62 – Distribuição da Cobertura e Uso da Terra da sub-bacia do Córrego Itapocu



Fonte: Fipe (2023).

O Córrego Itapocu possui grande parte de sua sub-bacia contida na área urbana de Piracicaba, observa-se a existência de mata ciliar ao longo de seu curso e de preservação da vegetação.

2.1.2.1.13 Outros cursos d'água

Além das sub-bacias citadas anteriormente, também existem microbacias de afluentes do Rio Piracicaba e que foram identificados como de importância para a avaliação da drenagem urbana de Piracicaba, eles serão descritos na lista a seguir:

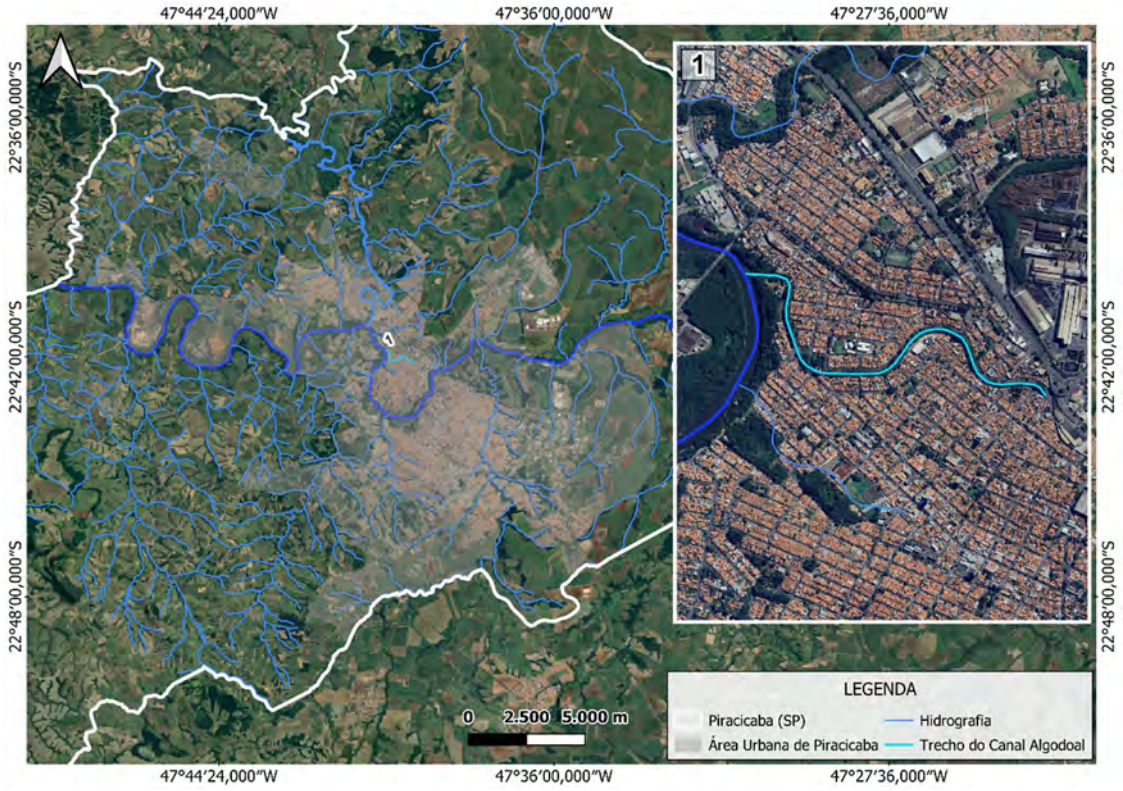
- **Algodoal**

O Canal Algodoal pode ser visto na **Figura 63**, situado na divisa entre os bairros de Algodoal e Nhô Quim, especificamente ao longo da Avenida Francisco de Souza. Suas margens possuem mata ciliar, porém, há alguns trechos com apenas vegetação rasteira, o

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

que pode ocasionar em um aumento da erosão, e assim, ampliação do assoreamento do canal.

Figura 63 – Localização do Canal Algodoal junto ao Rio Piracicaba



Fonte: Fipe (2023).

Na **Figura 64** é perceptível que a seção inicial, situada na Avenida Francisco de Souza, demonstra uma configuração fechada em sua parte a montante. No entanto, ao avançar para jusante, observa-se uma transição para um formato aberto e canalizado, estendendo-se continuamente em direção à foz.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 64 – Canal Algodoal, vista a Montante e Jusante



Fonte: Fipe e Google Earth (2023).

- **Córrego Cavalinho**

O bairro Vila Resende, que está localizado dentro dessa microbacia, frequentemente enfrenta desafios recorrentes relacionados à microdrenagem, como redes insuficientes, além da presença de redes sob as residências. Em particular, algumas áreas problemáticas incluem as seguintes ruas: Doutor Olavo, localizada nas proximidades do número 1.099; Doutor Morato, que também apresenta um fundo de vale acentuado; Rua Manoel Conceição, nas imediações da Rua Dona Santina e João Teodoro; e Rua João Batista de Castro, que também enfrenta o mesmo problema mencionado anteriormente.

Figura 65 – Imediações da Rua Dr. Morato e Rua Manoel Conceição



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Na área adjacente à Rua Nossa Senhora dos Prazeres, próxima à confluência com o Rio Piracicaba, tem início o trecho aberto do Córrego do Cavalinho (22°42'26.86"S e 47°39'57.94"O), caracterizado por tubulações de DN 1500 (conforme mostrado na **Figura 66**). Próximo à Rua Ernest Mahle, o trecho do córrego transita para uma configuração fechada (22°42'20.43"S e 47°40'8.04"O), com a presença de mais 3 (três) tubulações de DN 1500 (como ilustrado na **Figura 67**).

Nesse contexto, é possível observar um trecho significativamente assoreado, juntamente com a presença de resíduos provenientes de poda e madeira, obstruindo o fluxo da água. A situação foi agravada por uma tempestade recente que impactou Piracicaba em outubro de 2023.

Figura 66 – Início do Trecho Aberto do Córrego Cavalinho



Fonte: Fipe (2023).

Figura 67 – Final do Trecho Aberto do Córrego Cavalinho



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.2.2 Caracterização do Sistema de Microdrenagem

O **sistema de microdrenagem** é formado por **elementos** como: via, sarjeta, meio-fio, boca de lobo, galerias, tubos e conexões, como também por poços de visita. A **Figura 68** mostra um esquema utilizando alguns desses elementos.

O sistema deve ser considerado desde os estágios iniciais de desenvolvimento de um bairro ou município, em conjunto com o **planejamento urbano**. É de suma importância que esse processo seja conduzido de maneira integrada, envolvendo todos os órgãos nos níveis municipal, estadual e federal, e principalmente com a colaboração entre as diversas secretarias do município.

Figura 68 – Esquematização de um Modelo de Drenagem Urbana



Fonte: Fipe (2023).

Em relação aos elementos do sistema de microdrenagem, as informações do SNIS de 2021 mostram que Piracicaba possuía **3.285 bocas de lobo** distribuídas no município (incluindo bocas de lobo múltiplas), resultando em uma densidade de captações de águas pluviais em áreas urbanas de **11 unidades/km²**. Também registrou **1.418 unidades de poços de visita** distribuídos em Piracicaba.

As figuras a seguir exemplificam as bocas de lobo presentes em diferentes áreas do município, todas seguindo um padrão de construção estabelecido. É importante ressaltar que grande parte dessas estruturas apresenta acúmulo de resíduos, representando um dos desafios enfrentados diariamente pela Secretaria Municipal de Obras e Zeladoria (Semozel).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 69 – Bocas de Lobo de Piracicaba – Parte 1



Fonte: Fipe (2023).

Figura 70 – Bocas de Lobo de Piracicaba – Parte 2



Fonte: Fipe (2023).

Figura 71 – Bocas de Lobo de Piracicaba – Parte 3



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 72 – Bocas de Lobo de Piracicaba – Parte 4



Fonte: Fipe (2023).

Consta também que 73% da área urbana de Piracicaba possui cobertura de pavimentação e meio-fio, entretanto, apenas 0,7% das vias públicas da área urbana possuem redes ou canais pluviais subterrâneos, correspondendo a 15 km. As demais informações e indicadores sobre as vias públicas do município são apresentados no **Quadro 2**.

Quadro 2 – Informações e Indicadores da Área Urbana de Piracicaba.

Informações e indicadores da Área Urbana de Piracicaba/SP	
Extensão total de vias públicas urbanas do município	2.015 km
Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio (ou semelhante)	1.471 km
Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos	15 km
Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município	73%
Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana	0,7%

Fonte: SNIS (2021)[66]. Adaptado por Fipe (2023).

O SNIS apresenta que 5,2% dos cursos d´água da área urbana possuem canalização aberta (1,5 km) e sendo a mesma percentagem para cursos d´água retificados, e que 12,1% dos cursos d´água da área urbana possuem canalização fechada (3,5 km) em relação ao total de 29 km de cursos d´água em áreas urbanas do município.

[66] SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS), 2021. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 24 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.2.2.1 Cadastro Técnico e Georreferenciado do Sistema

O município não possui um registro das galerias de águas pluviais mais antigas. No entanto, informações cadastrais em formato eletrônico estão disponíveis para as galerias mais recentes que foram projetadas ou aquelas que estão atualmente em fase de planejamento.

Além disso, conforme o SNIS (2021) não existe projeto básico, executivo ou “as built" de unidades operacionais de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

Todos os loteamentos em Piracicaba devem passar por aprovação na Secretária Municipal de Habitação e Gestão Territorial de Piracicaba (SEMUHGET), cujo requisito número 6 é “As built” de drenagem, com arquivo digital (DWG) acompanhado de ART/RRT do profissional”, no entanto, este envio não é realizado para a Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços Públicos.

2.1.2.2.2 Tipo do Sistema de Drenagem

O sistema de drenagem implantado na cidade de Piracicaba é caracterizado como um sistema **exclusivo**, o que significa que ele é projetado para receber **somente** o fluxo de **águas pluviais**, sem a incorporação de qualquer componente do sistema de esgoto sanitário. Isso implica que o sistema de drenagem não deve receber, de forma alguma, águas residuais provenientes de atividades domésticas ou sanitárias.

2.1.2.2.3 Identificação de Ligações Ilegais de Esgoto Sanitário ao Sistema de Drenagem

Ligações clandestinas de esgoto no sistema de drenagem são uma preocupação ambiental e de saúde pública significativa em muitas áreas urbanas. Esse problema ocorre quando os sistemas de esgoto sanitário, que são projetados para coletar e tratar águas residuais domésticas e industriais, são indevidamente conectados ao sistema de drenagem pluvial.

Entretanto, no momento presente, a Semozel não possui registro ou documentação referente ao lançamento clandestino de esgoto na rede de drenagem.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.2.2.4 Novos Loteamentos e Condomínios a serem implantados

A Lei Complementar n° 421, de 15 de dezembro de 2020, estabelece diretrizes referentes ao uso, ocupação, parcelamento, condomínio e edificação do solo urbano no Município.

Em seu Capítulo VI, intitulado "Dos Procedimentos de Implantação das Obras dos Equipamentos Urbanos", o Art. 69 determina as obrigações a serem cumpridas pelos proprietários ou interessados na implantação de loteamentos e condomínios em solo urbano, sempre às suas próprias custas. Tais obrigações incluem, dentre outras:

I. Implementação de um sistema de drenagem de águas pluviais;

II. Construção de guias e sarjetas;

II. Pavimentação das vias de circulação.

Essas disposições têm como objetivo regulamentar e assegurar o desenvolvimento ordenado e adequado das áreas urbanas, garantindo a infraestrutura necessária para o bem-estar e segurança dos residentes.

Segundo as informações fornecidas pelo técnico, ao nível de projeto, é requerido um TR (tempo de recorrência) de 100 anos, especialmente ao lidar com a bacia do Piracicamirim. Esta medida de TR de 100 anos é fundamental para o dimensionamento adequado de estruturas e sistemas que visam a mitigação e controle de eventos extremos, garantindo a resiliência e segurança das áreas impactadas por fenômenos climáticos significativos

2.1.2.3 Capacidade Limite das Bacias Contribuintes para a Microdrenagem

Há diversos métodos que podem ser utilizados para se entender a capacidade limite das bacias contribuintes para sistemas urbanos de drenagem, desde por fórmulas empíricas ou processos estatísticos e até por métodos conceituais. Geralmente, são métodos que utilizam as características do terreno, como declividade (rua), sua topografia, a intensidade de precipitação, a área da bacia e dentre outras informações.

O método racional é um deles, e que além de oferecer estimativas satisfatórias, tem-se pela sua simplicidade que também é um método bastante utilizado em projetos de sistemas urbanos de drenagem. Ele utiliza como variáveis de cálculo: o coeficiente de

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

escoamento (Coeficiente *Runoff* – C), a intensidade média de chuva na bacia (l), a área da bacia (A) e o coeficiente de distribuição (Cd).

Sendo a seguinte fórmula utilizada: $Cd = A^{-,015}$ (onde tem-se que em valores de área inferiores a 1 hectare, considera-se a chuva uniformemente distribuída, com Cd = 1).

Com estas variáveis, é possível se estimar a vazão utilizando a fórmula geral do Método Racional, sendo:

$$Q\ (m^3/h) = C * I\ (mm/h) * A\ (km^2) * Cd.$$

Para avaliar a capacidade limite do sistema de microdrenagem, é essencial contar com um cadastro técnico do sistema, contendo informações precisas sobre as dimensões das galerias e a localização das bocas de lobo, além de um levantamento topográfico detalhado do local realizado em campo (RIO DE JANEIRO, 2019)[67].

Atualmente, a prefeitura de Piracicaba não possui um cadastro técnico do sistema do sistema de microdrenagem, o que impede a análise de sua capacidade atual. Portanto, torna-se imprescindível a existência de levantamento atualizado do sistema de drenagem urbana do município. Isso se faz necessário tanto para avaliar a capacidade atual do sistema quanto para elaborar um planejamento preciso, em questões de ampliação e adequação do sistema.

2.1.3 Principais Riscos Associados

Os fenômenos naturais extremos que causam os maiores impactos nas atividades humanas no país são predominantemente de natureza climática. Embora sejam ocorrências naturais, a interferência humana nas áreas urbanas e rurais ao longo do tempo tem contribuído para o aumento de sua frequência, intensidade e abrangência geográfica.

A expansão urbana não planejada traz consigo diversas consequências adversas para o meio ambiente, tais como:

[67] RIO DE JANEIRO. Instruções técnicas para elaboração de estudos hidrológicos e dimensionamento hidráulico de sistemas de drenagem urbana, 2019. 2ª. Versão – JULHO/2019. Sub-secretaria de Gestão de Bacias Hidrográficas - Rio-Águas - Secretaria Municipal de Obras / Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

i. Sobrecarga no sistema de drenagem urbana, devido ao crescimento da impermeabilização do solo e à redução da capacidade de infiltração;
ii. Desaparecimento da vegetação devido à expansão de superfícies impermeáveis, resultando na diminuição da capacidade de absorção da água no solo e no aumento da velocidade de escoamento;
iii. Escassez e degradação da qualidade dos recursos hídricos;
iv. Acúmulo de detritos sólidos nos componentes do sistema de drenagem, como canais, bueiros e caixas de esgoto, obstruindo essas estruturas e causando transbordamentos durante períodos de chuvas intensas;
v. Crescimento da densidade populacional em áreas, especialmente aquelas com baixo potencial de valorização imobiliária, o que intensifica a velocidade do escoamento superficial, aumentando o potencial de erosão do solo e contribuindo para o transporte de sedimentos e o assoreamento de rios e lagos. Isso reduz a capacidade de armazenamento desses corpos d'água, elevando o risco de inundações.

Pelas características de topografia do município de Piracicaba, verifica-se que uma grande parcela de sua área possui uma topografia suave, principalmente junto à várzea do Rio Piracicaba, cujo terreno por apresentar baixas declividades dificulta o escoamento das águas pluviais gerando condições para inundações, como pode ser evidenciado nos tópicos a seguir, em que serão apresentados os principais riscos identificados no município de Piracicaba, com base em eventos históricos.

2.1.3.1 Áreas com Risco de Alagamentos

Os alagamentos se definem pela extrapolação da capacidade de escoamento dos sistemas de drenagem urbana, assim, ocorrendo o acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, em decorrência de eventos de chuvas intensas e em regiões de topografia suave.

Sua ocorrência tem relação direta com os sistemas de drenagem urbana, que visam reduzir os riscos relacionados às enchentes e seus impactos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Nesta questão, de acordo com informações fornecidas pelo *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais* que o município de Piracicaba enfrentou 2 (dois) eventos dessa categoria no período analisado, ambos ocorreram no ano de 2012 (CEPED, 2013)[68].

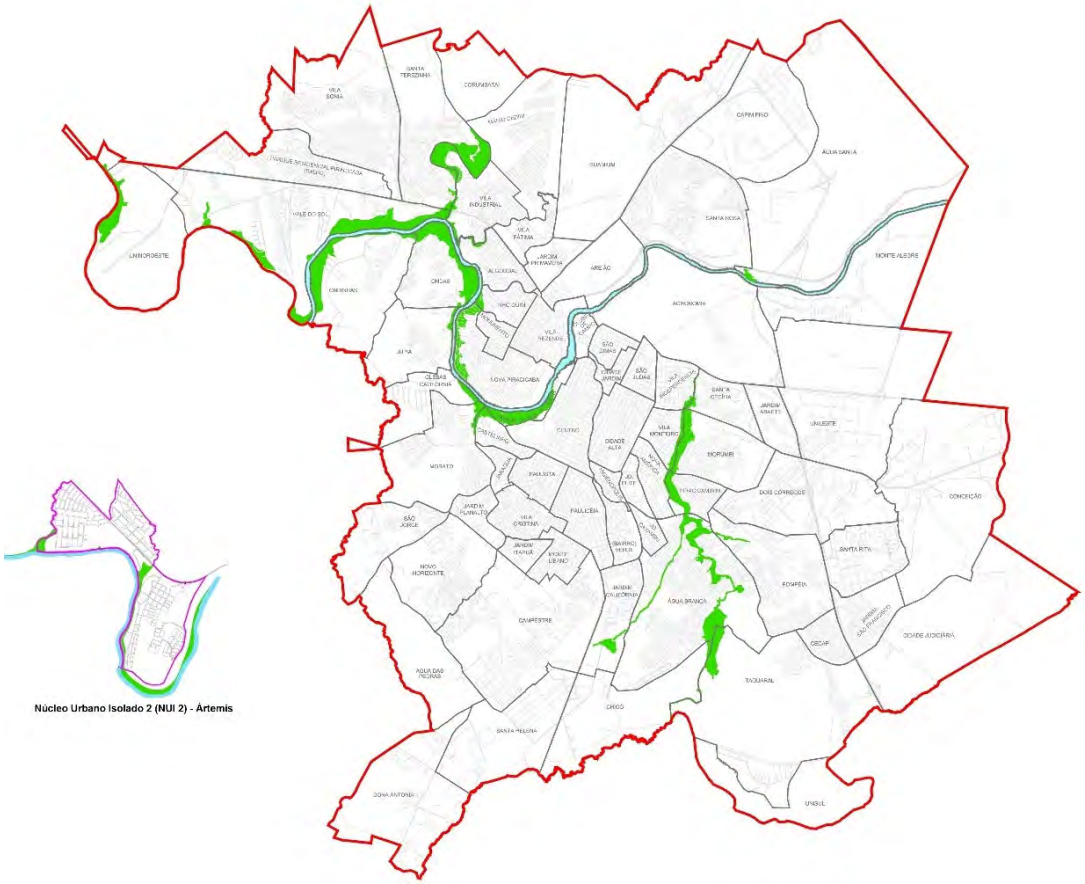
Dessa forma, neste item, será apresentado as principais áreas com risco de alagamentos do município de Piracicaba. Através do *Mapa das Zonas Especiais de Risco*, disposto no *Plano Diretor de Piracicaba* (2019)[69], pode-se observar, pela **Figura 73**, as localidades da região urbana do município que foram identificadas com risco de alagamentos (área de passagem de enchente, em verde).

[68] CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ENGENHARIA E DEFESA CIVIL (CEPED). Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012: São Paulo, 2013. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

[69] PIRACICABA. Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de Piracicaba, 2019. Disponível em: <http://planodiretor.piracicaba.sp.gov.br/plano-diretor-de-desenvolvimento-de-piracicaba/>. Acesso em: 25 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 73 – Áreas de Passagem de Enchente da área urbana de Piracicaba



Fonte: Adaptado de PIRACICABA (2019).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Pelas informações da **Figura 73**, pode-se observar as áreas com maior risco de alagamento (na cor verde), e elas mostram que as regiões de maior risco se concentram nas imediações do curso do Rio Piracicaba, seguindo do lado oeste da área urbana pela margem direita do Rio Piracicaba até as proximidades do Bairro Centro do município. Já na margem esquerda do Rio Piracicaba, se tem as maiores áreas de alagamento nos entornos dos bairros do Vale do Sol, Ondinhas, Ondas, Nova Piracicaba e Parque da Rua do Porto.

Também ocorrem áreas de alagamento concentradas na área do curso médio/inferior do Rio Corumbataí, pelos entornos dos bairros da Vila Industrial e de Santa Terezinha.

Outras regiões com áreas com concentração de risco aparecem nos bairros localizados nas proximidades do curso superior/médio da bacia do Rio Piracicamirim (parte sul da área urbana), como por exemplo, no entorno dos bairros de Água Branca, Jardim Califórnia, Taquaral, Pompéia, Piracicamirim, Nova América, Morumbi, Vila Monteiro, Vila Independência e Santa Cecília.

2.1.3.2 Áreas Críticas de Inundações

As inundações são definidas como a submersão além dos limites habituais de um curso d'água de regiões que normalmente não ficam debaixo d'água. Esse transbordamento ocorre de forma gradual, frequentemente desencadeado por chuvas prolongadas em áreas de planície.

Para essa questão, tem-se pelo *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais* que o município de Piracicaba sofreu 3 (três) eventos dessa categoria no período analisado, tendo uma ocorrência no ano de 2011 e duas no ano de 2012 (CEPED, 2013)[70].

Este item fornece uma descrição dos principais problemas identificados na área urbana, que incluem transbordamento de córregos, pontos de estrangulamento, capacidade

[70] CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ENGENHARIA E DEFESA CIVIL (CEPED). Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012: São Paulo, 2013. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

insuficiente das tubulações e dentre outros. Também são detalhadas as localizações das áreas críticas.

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SINIRH) em seus dados de *Vulnerabilidade a Inundações do Brasil*, é informado que um trecho do Rio Piracicaba ao longo do município apresenta as características de uma frequência alta de ocorrência de inundação, tendo também uma vulnerabilidade de nível médio e um impacto de nível baixo (SINIRH, 2014)[71].

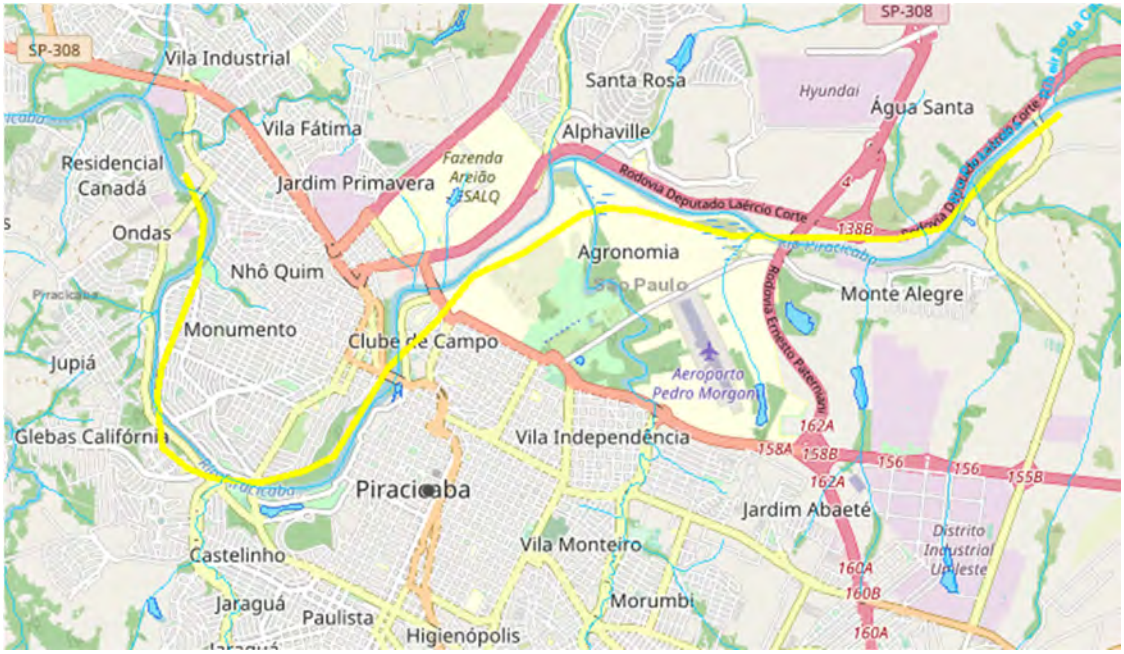
Ainda de acordo com o *Atlas de Vulnerabilidade a Inundações* (2014)[72], uma frequência alta de inundações é definida por eventos de inundações graduais observados em um período inferior a cinco anos (contra o intervalo de 5 a 10 anos para o nível médio e acima de 10 anos para o nível baixo).

Já um impacto de nível baixo define-se como aqueles em que os danos são localizados. E uma vulnerabilidade de nível média é resultado do baixo impacto associado a uma alta frequência de inundações. Este trecho citado pode ser observado na **Figura 74**.

[71] SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS (SNIRH). Vulnerabilidade a Inundações do Brasil, 2014. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/2cfa808b-b370-43ef-8107-5c3bfd7acf9c>. Acesso em: 29 ago. 2023.
[72] Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Atlas de Vulnerabilidade a Inundações. 2014.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 74 – Trecho Identificado como Inundável (em amarelo) do Rio Piracicaba



Fonte: SINIRH (2014)[73].

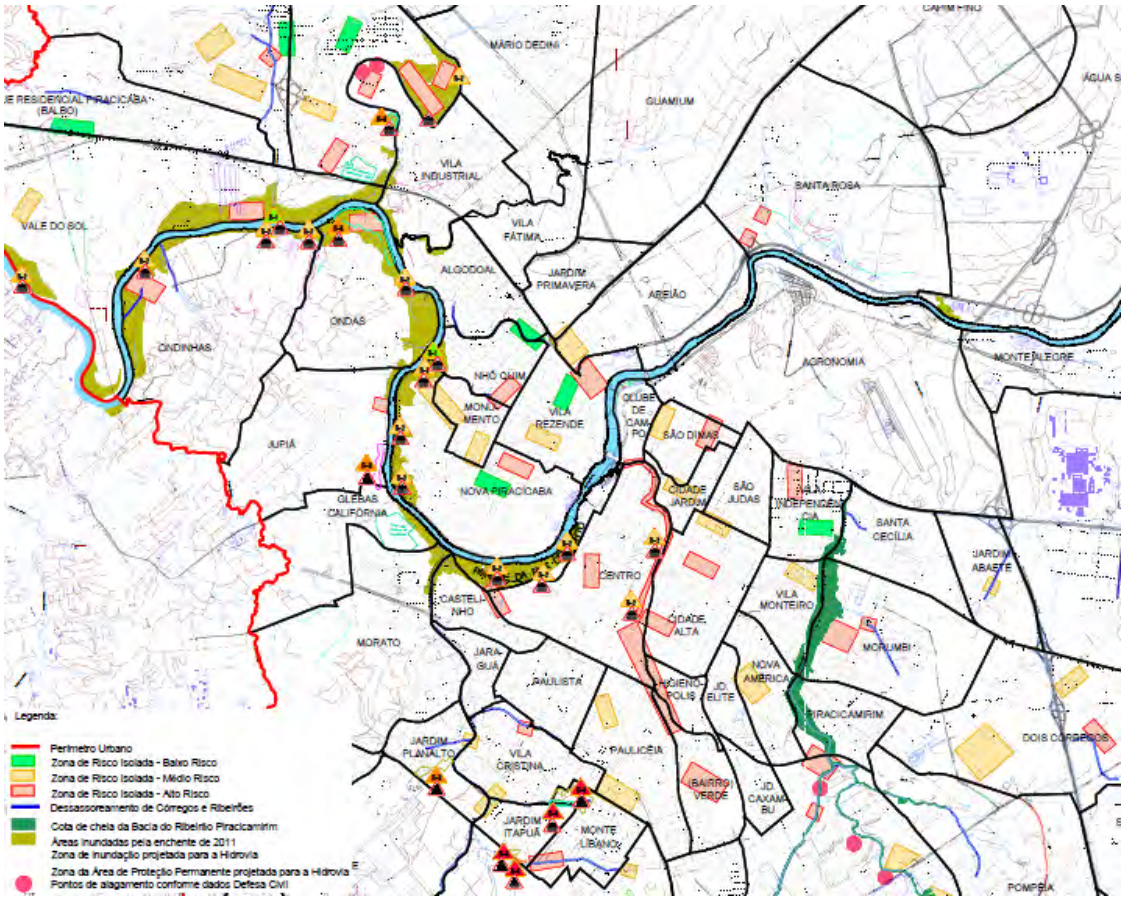
O *Mapa das Áreas de Risco Hidrológico e Geológico (2018)* da área urbana de Piracicaba disposto no **ANEXO 1.** As **Figura 75, Figura 76** e **Figura 77** apresentam as localidades de risco de inundação a partir de 3 (três) níveis de áreas de risco isolado, podendo ser de baixo risco (cor verde), médio risco (cor amarela) e alto risco (cor vermelha).

Pode-se observar que a maior quantidade de áreas de risco alto se concentra nas localidades ao longo centro da cidade, principalmente nos bairros da Cidade Alta, Higienópolis, Centro e Bairro Verde, que fazem parte da bacia do Córrego Itapeva, conforme mostrado na **Figura 75**.

[73] SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS (SNIRH). Vulnerabilidade a Inundações do Brasil, 2014. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/2cfa808b-b370-43ef-8107-5c3bfd7acf9c>. Acesso em: 29 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 75 – Áreas com Maior Concentração de Risco Alto de Inundação



Fonte: Adaptado de PIRACICABA (2018).

A partir do mapa do **ANEXO 1**, verificou-se a existência de 30 áreas com risco alto de inundação, com a localização delas descrita na listagem a seguir:

1. Rua Ary Barroso (Bairro Santa Terezinha);
2. Vila Rio (Bairro Santa Terezinha);
3. Av. Centenário, entre as Ruas José F. de Camargo e Ajudante Albano (Bairro São Dimas);
4. Rua Prudente de Moraes, entre as Ruas São João e Bernadino de Campos (Bairro Cidade Alta);
5. Rua Ulha Cintra (Bairro Centro);
6. Rua Ipiranga e Rua Riachuelo (Bairro Cidade Alta);

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

7. Av. 31 de Março (Ribeirão Itapeva) - (Bairros: Higienópolis, Centro, Cidade Alta, Paulicéia e Bairro Verde).
8. Rua Bela Vista (Bairro Vila Independência);
9. Área nas proximidades do Rio Piracicamirim (Bairro Morumbi);
10. Av. Antônio Pazzinato Sturion (Bairro Morumbi);
11. Rua Oliveiro Porta (Bairro Santa Terezinha);
12. Rua Arthur Madeira (Bairro Vila Cristina);
13. Av. Thalles C. de Andrade (Bairro Monte Libano (loteamento Jd. das Flores);
14. Rua João Francisco de Oliveira (Bairro Água Branca);
15. Rua Tim Lopes (Bairro Dois Córregos (loteamento Jd. Res. Altafin);
16. Av. Manoel Lopes Alarcon (Bairro Santa Rosa);
17. Aproximadamente na região central do Bairro Verde;
18. Av. Armando de Salles Oliveira (Bairro Centro);
19. Viaduto Av. 1° de agosto (Bairro Vila Rezende);
20. Vila Rios (Bairro Santa Terezinha);
21. Av. Dr. Paulo de Moraes (Bairro Paulista);
22. Rua Vicente Taques (Bairro Jardim Estoril);
23. Rua Miguel de Cillo (Bairro Jardim São Pedro);
24. Bairro Bosque da Água Branca;
25. Loteamento Parque das Águas;
26. Loteamento São Francisco Bongue;
27. Rua dos Dourados (Bairro Jupiá);
28. Avenida Corcovado (Bairro Santa Terezinha);
29. Rua Frei Luiz Maria de São Tiago;
30. Rua Frei Tomé de Jesus (Bairro Maracanã).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 76 – Inundação de 2020 ocorrida entre a Av. 31 de Março e a Rua São João e Inundação do Córrego Itapeva (2016)



Fonte: G1-GLOBO (2020a)[74] e PIRACICABA (2019)[75].

Figura 77 – Inundação de Instalação Municipal na Av. Armando de Salles Oliveira, em 2020



Fonte: G1-GLOBO (2020b)[76].

[74] G1-GLOBO. Piracicaba tem 61 áreas de risco de alagamento, diz prefeitura, 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/2020/03/10/piracicaba-acumula-61-areas-com-risco-de-alagamento-aponta-prefeitura.ghtml>. Acesso em: 28 ago. 2023.
[75] PIRACICABA. Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de Piracicaba, 2019. Disponível em: <http://planodiretor.piracicaba.sp.gov.br/plano-diretor-de-desenvolvimento-de-piracicaba/>. Acesso em: 25 ago. 2023.
[76] G1-GLOBO. Temporal alaga casas, vias e arrasta carros em Piracicaba; volume de chuva totaliza 93 mm, 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/2020/02/19/chuva-alaga-cruzamento-entre-avenidas-independencia-e-31-de-marco-em-piracicaba.ghtml>. Acesso em: 15 set. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Em relação as áreas com risco médio em relação a inundação, foi verificado a existência de 23 localidades, e suas localizações são descritas na listagem a seguir:

1. Rua Dumit Antonio e Rua Felício Nalin (Bairro Santa Terezinha);
2. Rua João Carregari (Bairro Vale do Sol - loteamento Grand Park Residencial);
3. Rua Angelo Florindo (Bairro Santa Terezinha);
4. Rua Lilian Guerrini Sega e R. Rosa Pizzeli D'Abronzo (Bairro Jd. Monumento);
5. Hospital dos Plantadores de Cana (Bairro Vila Rezende);
6. Viaduto Av. Rio Claro e Av. Santa Rosa (Bairro Areião);
7. Rua Joana D'arc (Bairro Nova Piracicaba);
8. Rua Padre Lopes x Rua Liberato Macedo (Bairro São Dimas - próximo ao CENA);
9. Rua Campos Salles (Bairro Cidade Jardim);
10. Rua Santa Cruz e Av. Saldanha Marinho (Bairro São Judas);
11. Rua João Antônio Rúgia (Bairro Vila Monteiro);
12. Rua Cincinato da Silva Braga (Bairro Nova América);
13. Rua Erotides de Campos (Bairro Paulicéia);
14. Rua João Stella Jr. (Bairro Água Branca - loteamento Altos da Pompéia);
15. Rua Ottília N. da Silva (Bairro Campreste - loteamento Jd. Paraíso);
16. Rua André Kerekes (Bairro Paulicéia);
17. Av. Pedro Hebechian (Bairro Jardim Itapuã - loteamento Jd. Itapuã);
18. Av. dos Patriotas (Bairro Jaraguá);
19. Rua Bueno Aires (Bairro Água Branca);
20. Jd. Itaberá e Jd. Itamaracá (Bairro Água Branca);
21. Rua Veridiana A. Elesbão (Bairro Dois Córregos - loteamento Glebas Natalinas);
22. Rua Pascoal M. Gatti (Bairro Dois Córregos - loteamento Jd. Nova Iguaçú);
23. Rua Paraíso (Bairro Jardim Abaeté - loteamento Jd. Abaeté).

Já em relação as localidades da área urbana de Piracicaba com nível baixo de risco em relação a inundação, foi verificado a existência de 9 (oito) localidades, no qual suas localizações são listadas a seguir:

1. Rua São Pedro (Bairro Balbo - Parque Residencial Piracicaba);

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2. Av. Roma (Bairro Vila Sonia/Santa Terezinha - loteamento Jd. Três Marias);
3. Rua João Pedro Corrêa (Bairro Santa Terezinha).
4. Travessa Dom Luiz de Bragança (Bairro Vila Rezende);
5. Rua Cicero P. de Toledo (Bairro Nova Piracicaba);
6. Av. Francisco de Souza (Bairro Vila Rezende);
7. Rua Samuel Neves e Rua Santos Dumont (Bairro Vila Independência);
8. Avenida Jaú (Bairro Monte Libano);
9. Rua Floriano Carraro (Bairro Nova Piracicaba).

A **Figura 78** demonstra uma inundação do Rio Corumbataí ocorrida nesta localidade (citada acima) no ano de 2011.

Figura 78 – Inundação do Rio Corumbataí (2011)



Fonte: PIRACICABA (2019)[77].

Ademais, a Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de Piracicaba (2019), cita a necessidade da elaboração de um Plano de Risco para o município, que tenha como objetivo um planejamento de gestão de infraestrutura e drenagem urbana, contendo também a avaliação e adequação das áreas inundáveis.

[77] PIRACICABA. Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de Piracicaba, 2019. Disponível em: <http://planodiretor.piracicaba.sp.gov.br/plano-diretor-de-desenvolvimento-de-piracicaba/>. Acesso em: 25 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Complementarmente a isto, o estudo de MAFRA (2018)[78], do Serviço Geológico do Brasil (SGB, antiga CPRM), cita 8 (oito) áreas de risco hidrológico e/ou geológico no município de Piracicaba, conforme **Quadro 3** e a listagem de locais a seguir:

1. **Jardim Itapua – Comunidade Pantanal – Rua Senador Saraiva:** Setor de solapamento de margem do Córrego do Enxofre na altura da Comunidade do Pantanal. Tendo ocupações caracterizadas por moradias mistas, de madeira e de alvenaria;
2. **Jardim Itapua – Comunidade Pantanal – Rua Senador Saraiva:** Setor de encosta de alta declividade e amplitude, sobre taludes de corte e aterro. Tendo ocupações caracterizadas por moradias precárias mistas, de madeira e de alvenaria;
3. **Tatuapé II – Comunidade Portelinha – Avenida Jaú, Rua Amador Bueno:** Planície de inundação do Rio da Portelinha densamente ocupada por moradias precárias. Tendo ocupações caracterizadas por moradias mistas, de madeira e de alvenaria;
4. **Tatuapé II – Comunidade Portelinha – Avenida Jaú, Rua Amador Bueno:** Setor de encosta de alta declividade e amplitude, sobre taludes de corte e aterro. Tendo ocupações caracterizadas por moradias mistas, de madeira e de alvenaria;
5. **Cantagalo, Jaraguá, São José – Rua Prof. Demóstenes Santos Correa:** Setor de encosta de alta declividade e amplitude com moradias sobre taludes de corte e aterro. Tendo ocupações caracterizadas por moradias mistas, de madeira e de alvenaria;
6. **Jardim Parque Jupiá – Avenida Jaime Pereira, Rua Campo Grande:** Setor de encosta, com corte a 90 graus expondo maciço rochoso e grande amplitude. Tendo ocupações caracterizadas por moradias de alvenaria;
7. **Bongue, Jardim São Francisco – Rua Felipe Westin C. Vasconcellos:** A região adjacente ao leito do Rio Piracicaba se encontra suscetível a inundações,

[78] MAFRA, Liliane C. de M.; SANTOS, Luiz Fernando dos. Setorização de áreas em alto e muito alto risco a movimentos de massa, enchentes e inundações: Piracicaba, São Paulo. CPRM, 2018. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/20311>. Acesso em: 4 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

representando um desafio significativo devido à presença de ocupações residenciais constituídas predominantemente por edificações em alvenaria. A despeito da existência de um sistema de microdrenagem, sua capacidade se mostra insuficiente devido à proximidade imediata tanto do Rio Piracicaba quanto da foz do Corumbataí. Essa configuração resulta em episódios frequentes de transbordamento, comprometendo a eficácia das redes de drenagem e aumentando o risco de danos relacionados às inundações

8. **Santa Terezinha – Rua José Zílio, Rua Luís Correa:** Setor de margem do Rio Corumbataí, afluente do Rio Piracicaba, sujeito a inundações. Tendo ocupações caracterizadas por moradias mistas, de madeira e de alvenaria.

Figura 79 – Inundação ocorrida na Comunidade Portelinha (Piracicaba) em 2023 e Loteamento Jardim São Francisco



Fonte: G1-GLOBO[79] e Fipe (2023).

[79] G1-GLOBO. Quebrei a parede para escoar a água': moradores relatam prejuízos e medo após chuvas em Piracicaba, 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/2023/01/11/quebrei-a-parede-para-escoar-a-agua-moradores-relatam-prejuizos-e-medo-apos-chuvas-em-piracicaba.ghtml>. Acesso em: 15 set. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Quadro 3 – Áreas de Risco de Hidrológico e/ou Geológico Identificadas no Estudo do CPRM

Área	Tipo de Risco	N° (edificações)	N° (pessoas)	Grau de Vulnerabilidade	Grau de Risco	Área (ha)
1	Erosão de margem fluvial	90	360	Alto	Muito alto	0,33
2	Deslizamento planar	30	120	Alto	Muito alto	0,69
3	Inundação	90	360	Alto	Muito alto	1,59
4	Deslizamento planar	300	1200	Alto	Muito alto	6,26
5	Deslizamento planar	180	720	Alto	Alto	3,30
6	Queda de blocos	7	40	Baixo	Alto	3,29
7	Inundação	68	272	Baixo	Alto	13,64
8	Inundação	25	100	Baixo	Alto	1,11

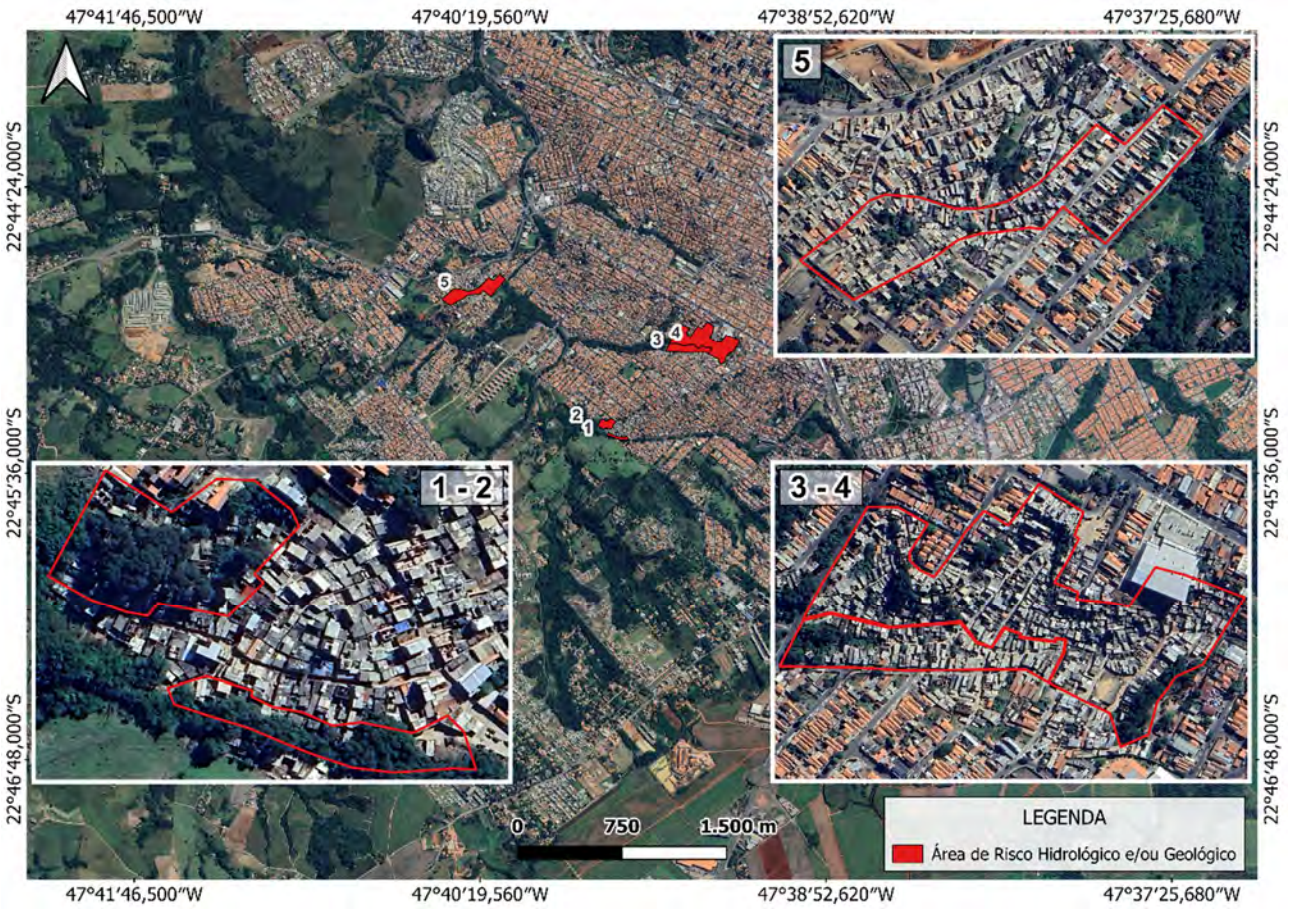
Fonte: MAFRA (2018)[80].

Conforme mostra a **Figura 80**, a **Figura 81** e as suas ampliações, as **Áreas 1, 2, 3, 4 e 5** encontram-se nas proximidades de afluentes do Córrego do Enxofre, como o Rio Portelinha, por exemplo. Por outro lado, as **Áreas 6 e 7** margeiam o Rio Piracicaba, e a **Área 8** se encontra nas imediações do Rio Corumbataí.

[80] MAFRA, Liliane C. de M.; SANTOS, Luiz Fernando dos. Setorização de áreas em alto e muito alto risco a movimentos de massa, enchentes e inundações: Piracicaba, São Paulo. CPRM, 2018. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/20311>. Acesso em: 4 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

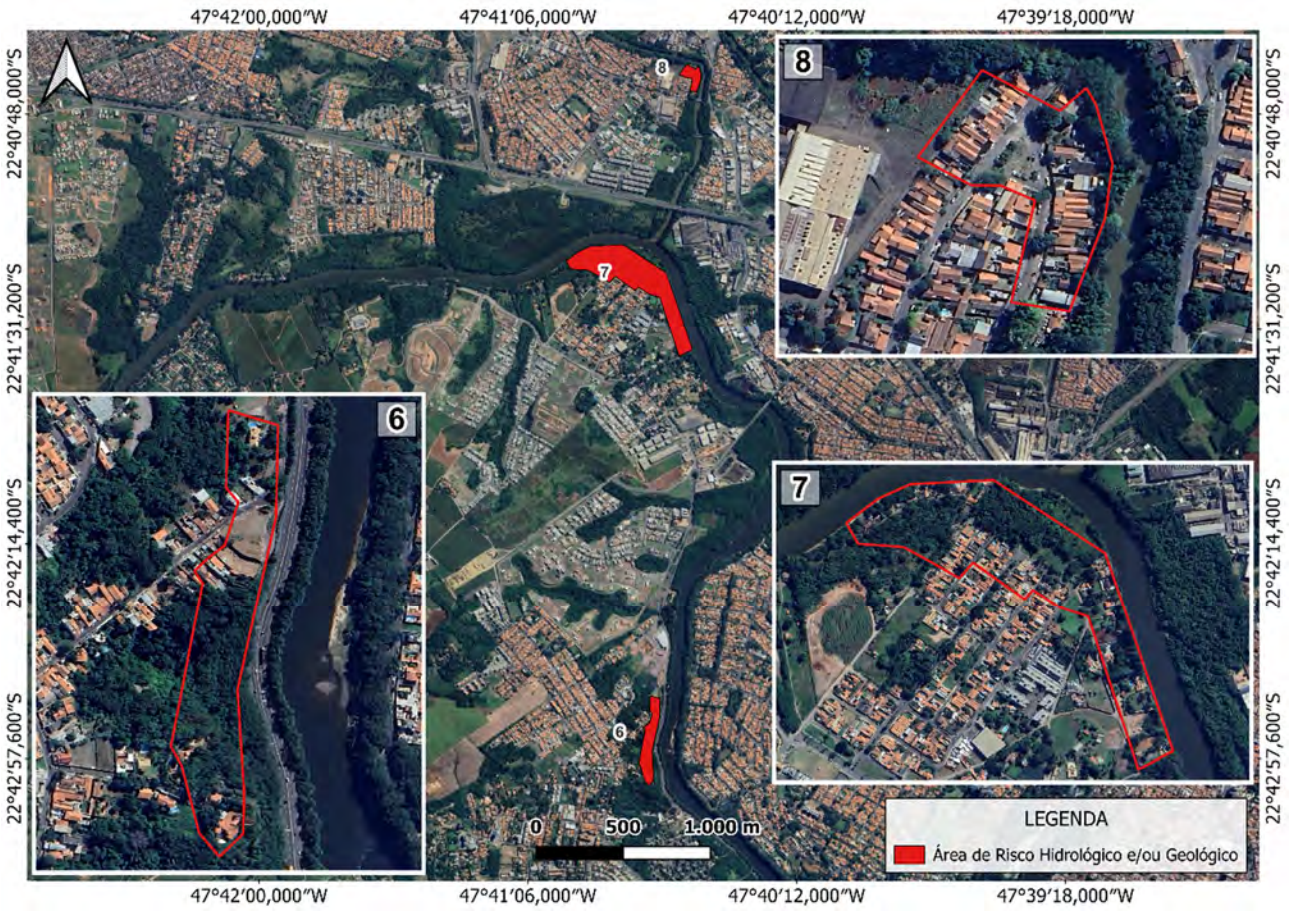
Figura 80 – Visão Geral das Áreas (1 a 5) de Risco Hidrológico e/ou Geológico Identificadas no Estudo do SGB (antiga CPRM)



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 81 – Visão Geral das Áreas (6 a 8) de Risco Hidrológico e/ou Geológico Identificadas no Estudo do SGB (antiga CPRM)



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Com base no estudo conduzido por Mafra (2018)[81], foram propostas algumas sugestões de medidas de intervenção direcionadas para as 8 (oito) áreas, visando resolver os problemas relacionados aos riscos identificados em cada uma delas. As sugestões abordam as seguintes questões:

Áreas 1, 2, 4 e 5: "*Desenvolver estudos para avaliar a possibilidade de implantação de obras de contenção adequadas; Melhoria dos acessos, integrando a sistemas de drenagem*".

Área 6: "*Monitoramento frequente pela Defesa Civil das condições de estabilidade, enquanto medidas estruturais definitivas não sejam tomadas"*.

Áreas 3, 7 e 8: "*Implantação de medidas de controle institucionais, para limitar as intervenções e construções em áreas de risco; Remoção da população em casos de cheias e inundações"*.

2.1.3.3 Zonas de Enxurradas

As enxurradas são associadas as chuvas intensas em bacias hidrográficas com grande declive, porém, podem ocorrer em diferentes tipos de localidades.

Segundo a análise do *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais* para o período de 1991 até 2012, tem-se que o município de Piracicaba sofreu apenas uma enxurrada neste período, ocorrida no ano de 1997 (CEPED, 2013)[82].

2.1.3.4 Identificação dos Fundos de Vale em Piracicaba

Os Fundos de Vale são definidos como as áreas com mais baixas altitudes do relevo urbano. Essas áreas têm implicações significativas na drenagem urbana, pois geralmente funcionam como áreas de acumulação de água durante chuvas intensas. A água tende a se concentrar e fluir para essas depressões, tornando-as propensas a inundações em caso

[81] MAFRA, Liliane C. de M.; SANTOS, Luiz Fernando dos. Setorização de áreas em alto e muito alto risco a movimentos de massa, enchentes e inundações: Piracicaba, São Paulo. CPRM, 2018. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/20311>. Acesso em: 4 ago. 2023.
[82] CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ENGENHARIA E DEFESA CIVIL (CEPED). Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012: São Paulo, 2013. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

de sistema de drenagem inadequado ou ineficiente para lidar com o excesso de água pluvial (PEREIRA, PAREDES, OKAWA, 2018).

Então, no planejamento do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, é fundamental considerar o relevo do município, identificando e gerenciando adequadamente os fundos de vale para prevenir inundações, assim, garantindo a segurança das áreas urbanas. Isso envolve a construção de sistemas de drenagem adequados e medidas de controle de inundação para lidar com as características topográficas específicas de cada região (PEREIRA, PAREDES, OKAWA, 2018)[83].

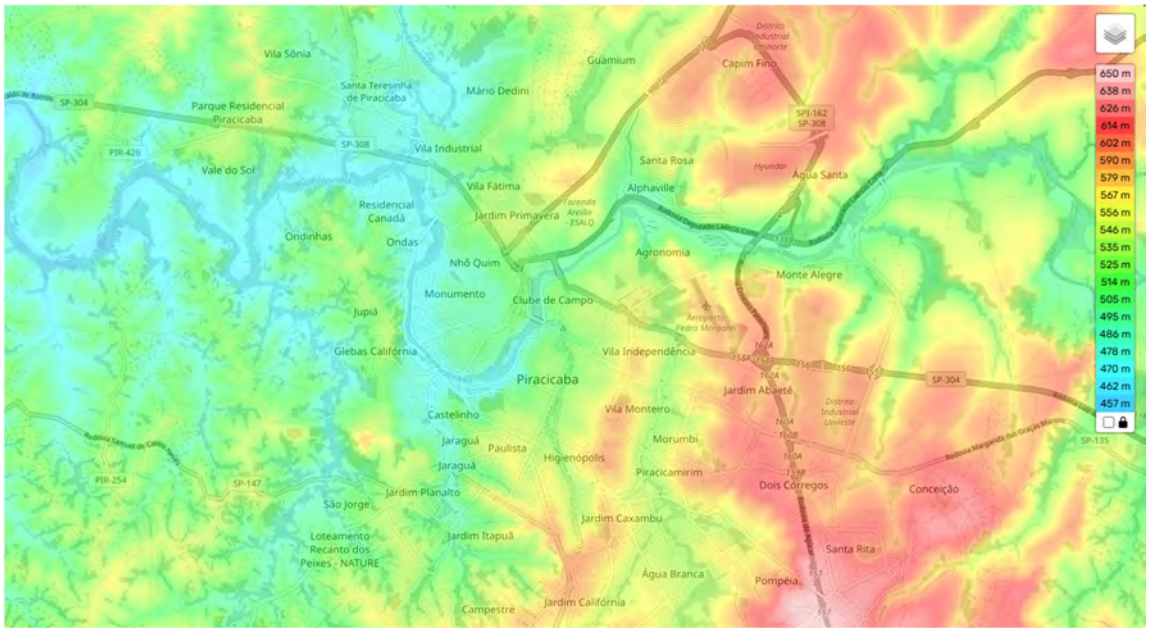
Na **Figura 82** é mostrada a distribuição de altitude ao longo da área urbana do município de Piracicaba, pode-se observar as regiões de fundo de vale do município e como a maioria delas se situa ao longo das margens do Rio Piracicaba. Principalmente nessas regiões, o monitoramento da estrutura de drenagem urbana municipal deve estar adequado e atento, visto que são áreas onde a probabilidade de ocorrência de inundação é maior.

Em Piracicaba, há histórico de ocorrência de problemas de inundação em regiões de fundo de vale, como por exemplo, nas imediações da Avenida Armando Salles de Oliveira.

[83] PEREIRA, Priscila Pini; PAREDES, Evaristo Atencio; OKAWA, Cristhiane Michiko. Diagnóstico preliminar da integridade ambiental de fundos de vale. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 23, p. 739-749, 2018.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 82 – Distribuição de Altitude pela Área Urbana de Piracicaba



Fonte: TOPOGRAPHIC-MAP (2023)[84].

2.1.3.5 Indicadores Relacionados aos Riscos e a Drenagem Urbana

Neste tópico serão apresentados os indicadores do SNIS (2021)[85] relacionados aos riscos associados ao sistema de drenagem urbana e aos eventos hidrológicos impactantes e críticos, como por exemplo, enxurradas, enchentes e inundações.

Os dados mostram que apenas 4,3% dos domicílios de Piracicaba se encontravam em situação de risco de inundação, correspondendo a 5 (cinco) mil domicílios.

Os indicadores podem ser observados no **Quadro 4** a seguir:

Quadro 4 – Indicadores Associados aos Riscos e a Drenagem Urbana

Indicador	Código	Informação
Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação	IN040	4,30%
Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos	IN041	0%

[84] TOPOGRAPHIC-MAP. Mapa Topográfico Piracicaba, 2023. Disponível em: <https://pt-br.topographic-map.com/map-fvss8/Piracicaba>. Acesso em: 26 set. 2023.
[85] SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS), 2021. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 24 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Indicador	Código	Informação
Índice de Óbitos (decorrentes de eventos hidrológicos impactantes - a cada 100 mil habitantes)	IN046	Zero
Município Crítico (Fonte: CPRM)	GE016	Sim
Tempo de recorrência (ou período de retorno) adotado para o mapeamento	RI012	100
Número de enxurradas na área urbana do município, nos últimos cinco anos, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	RI022	Zero
Número de enxurradas na área urbana do município, no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	RI023	Zero
Número de alagamentos na área urbana do município, nos últimos cinco anos, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	RI024	Zero
Número de alagamentos na área urbana do município, no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	RI025	Zero
Número de inundações na área urbana do município, nos últimos cinco anos, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	RI026	Zero
Número de inundações na área urbana do município, no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	RI027	Zero
Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas, na área urbana do município, devido a eventos hidrológicos impactantes nos últimos cinco anos, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	RI028	Zero
Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas, na área urbana do município, devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	RI029	Zero
Número de óbitos, na área urbana do município, decorrentes de eventos hidrológicos impactantes, nos últimos cinco anos, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	RI030	Zero

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Indicador	Código	Informação
Número de óbitos, na área urbana do município, decorrentes de eventos hidrológicos impactantes, no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	RI031	Zero
No ano de referência, houve alojamento ou reassentamento de população residente em área de risco hidrológico no município, durante ou após eventos hidrológicos impactantes?	RI042	Não
Número de enxurradas na área urbana do município, no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil:	RI064	Zero
Número de alagamentos na área urbana do município, no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil:	RI065	Zero
Número de inundações na área urbana do município, no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil:	RI066	Zero
Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes, no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil:	RI067	Zero
Número de óbitos na área urbana do município decorrentes de eventos hidrológicos impactantes, no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil:	RI068	Zero
Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos	RI069	Zero
Quantidade de óbitos por eventos pluviométricos nos últimos 5 anos	RI070	Zero
Quantidade de desabrigados ou desalojados por eventos pluviométricos nos últimos 5 anos	RI071	Zero

Fonte: SNIS (2021)[86].

[86] SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS), 2021. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 24 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os dados apresentados no **Quadro 4** evidenciam que, nos últimos 5 (cinco) anos, o município não vivenciou eventos hidrológicos significativos e críticos, tais como enxurradas, enchentes e inundações.

O SNIS evidencia que no município existem sistemas de alerta de riscos hidrológicos (alagamentos, enxurradas, inundações), como também o mapeamento (integral) de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos.

2.1.4 Manutenção do Sistema de Drenagem

Conforme o SNIS (2021)[87] aconteceram as seguintes intervenções ou manutenções no sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas ou nos cursos d'água da área urbana do município:

- Dragagem ou desassoreamento de canais abertos;
- Dragagem ou desassoreamento dos cursos d'água naturais,
- Limpeza de bocas de lobo e poços de visita;
- Limpeza e desobstrução de redes e canais fechados;
- Manutenção ou recuperação de sarjetas;
- Manutenção ou recuperação estrutural de redes e canais.

Em 2023, a Prefeitura de Piracicaba estava gerenciando dois contratos com o objetivo de fornecer serviços de limpeza e/ou manutenção de vias públicas, guias, sarjetas e bueiros. Esses contratos são os seguintes: o Contrato 1218/2022 (com a empresa Labas Serviços de Limpeza Eireli), que tem um custo inicial de R$ 1.621.199,00 e uma duração de 12 meses, e o Contrato 0562/2022 (com a empresa Provac Terceirização de Mão de Obra LTDA), que está orçado em R$ 906.000,00 e possui um prazo de 12 meses.

Ambos os contratos passaram por prorrogação. O contrato com a empresa Labas Serviços de Limpeza Eireli, possui valor total de R$ 2.172.506,16 e término previsto para 15/09/2025, contemplando o serviço de fornecimento de mão de obra para limpeza e/ou manutenção de vias públicas, guias e sarjeta, bueiro ou outro equipamento público. Já o

[87] SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS), 2021. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 24 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

contrato com a empresa Provac Terceirização de Mão de Obra LTDA, possui um valor total de R$ 994.200,00, com previsão do término em 30/06/2025, contemplando principalmente os serviços de desobstrução mecânica de galerias de águas pluviais de diâmetro 40 cm e desobstrução mecânica de galerias de águas pluviais de diâmetro 60 cm.

De acordo com informações fornecidas pela Semozel (2023), no mesmo ano, foram realizadas a desobstrução de 53,363 km de GAPs e a limpeza de 5.581 unidades de bocas de lobo. Essas atividades foram conduzidas por duas equipes, cada uma composta por 5 (cinco) funcionários da terceirizada (Provac) em conjunto com 7 (sete) funcionários da SEMOZEL.

Além disso, algumas travessias de córregos de Piracicaba estão subdimensionas, contudo, a Prefeitura de Piracicaba possui projetos de substituições de travessias nos seguintes córregos:

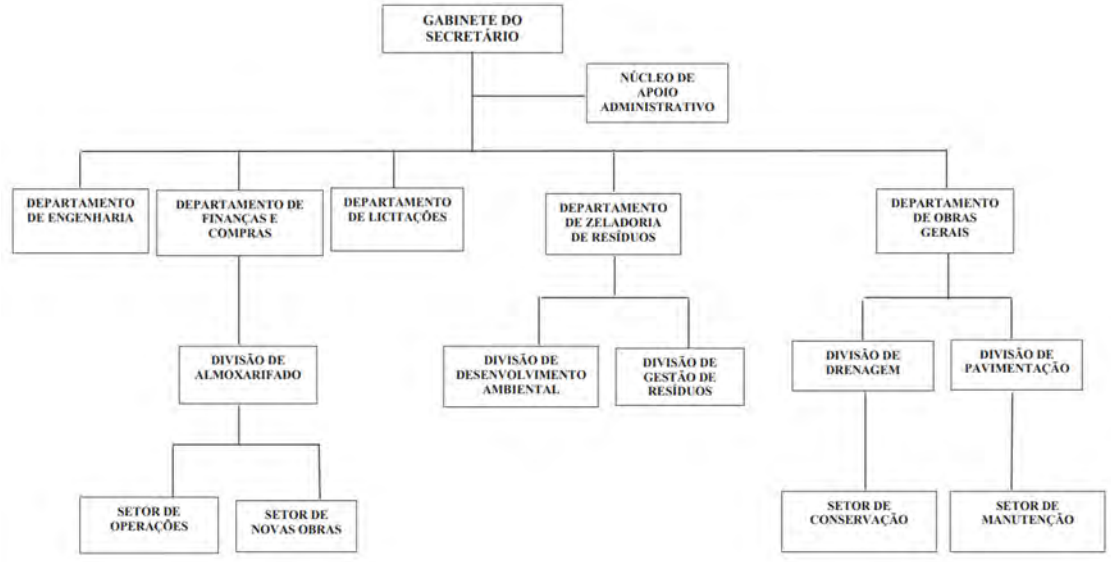
- Córrego Água Branca: Rua João Franco de Oliveira;
- Córrego das Ondas: Rua Felício Nalin;
- Córrego Cavalinho: Rua Ana Nery; e
- Córrego Noiva da Colina.

2.1.5 Arranjo Institucional de Sistema Planejamento e Gestão

O município de Piracicaba não apresenta um arranjo institucional organizado ligado aos serviços de saneamento básico. A gestão do sistema de drenagem pluvial é realizada pelo Departamento de Obras Gerais da Secretaria Municipal de Obras e Zeladoria (Semozel). Na **Figura 83** a seguir é apresentado o organograma da Semozel.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 83 – Organograma da Secretaria Municipal de Obras e Zeladoria (Semozel).



Fonte: Piracicaba (2022)[88].

Nos serviços relativos à Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas no município de Piracicaba, em 2021, foram registradas pelo SNIS o quantitativo de 15 pessoas alocadas nessas atividades, e não existindo pessoal terceirizado nessas atividades.

Na gestão de riscos e respostas aos eventos de enchentes e demais catástrofes associadas à drenagem urbana, o SNIS (2021)[89] informa que no município de Piracicaba estas questões ficam a cargo de algumas instituições, como a Coordenação Municipal da Defesa Civil (COMDEC) e Unidade do Corpo de Bombeiros.

[88] PIRACICABA. LEI N° 9.877, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2022. Disponível em: <https://legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/LeisOrdinarias/9877-2022#art3>. Acesso em: 31 ago. 2023.
[89] SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS), 2021. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 24 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.6 Identificação de Planos, Programas e Projetos em Desenvolvimento, já Desenvolvidos ou em Elaboração na Temática de Drenagem Urbana

De acordo com a legislação vigente do município de Piracicaba, não existe Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas no município.

No entanto, é válido ressaltar que a elaboração deste tipo de plano para os municípios da região do Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (CBH-PCJ) consta no quadro de plano de ações do documento "*Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 2020 a 2035*".

A elaboração dos Planos Diretores de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas foi destacada como uma prioridade alta no documento, com um prazo de conclusão estabelecido até o ano de 2035 e uma estimativa de investimento necessário de R$ 21.240.000,00 (conforme dados do CBH-PCJ, 2020)[90].

Esse cenário representa uma oportunidade significativa para o município de Piracicaba avançar na elaboração de seu próprio Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

2.1.7 Despesas de Custeio e Investimento

No ano de 2021, o município de Piracicaba registrou uma despesa global de R$ 373.908,43 em relação aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, o que representa uma parcela minúscula de 0,021% da despesa total do município. É importante ressaltar que esse mesmo valor também corresponde ao montante investido pelo município na área de drenagem.

Expresso em termos per capita, essa despesa equivale a apenas R$ 0,93 por habitante no ano. Adicionalmente, de acordo com o relatório do Sistema Nacional de Informações

[90] COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ (CBH-PCJ). Relatório Síntese - Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 2020 a 2035, 2020. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-PCJ/19207/relatorio-sintese_pbh-pcj-2020-2035.pdf>. Acesso em: 1 set. 2023.

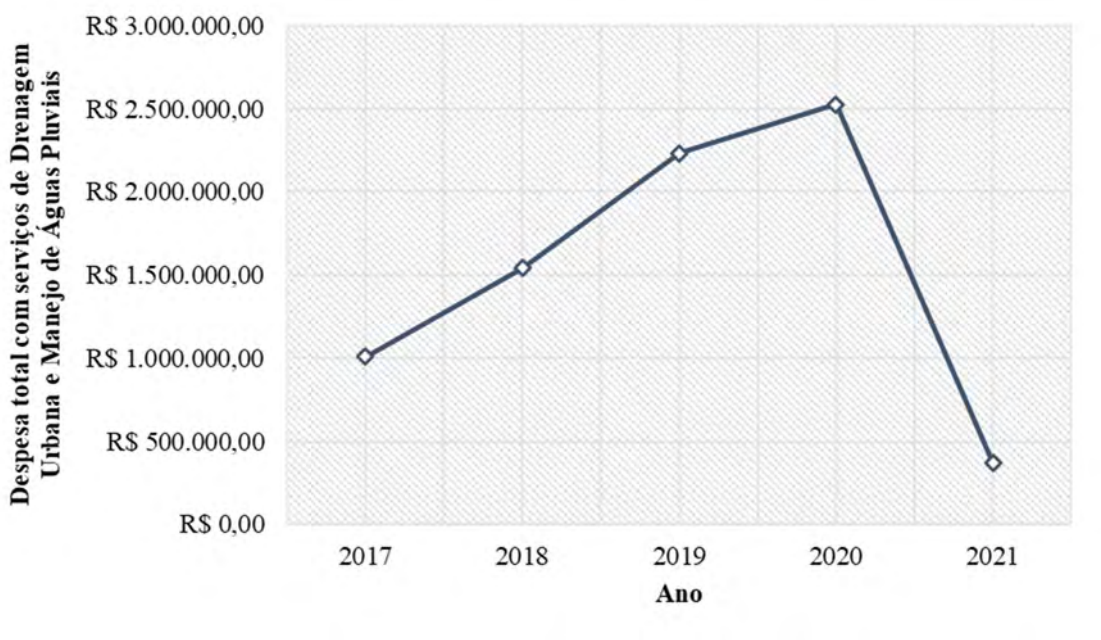
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

sobre Saneamento (SNIS) de 2021, não existe nenhuma forma de cobrança pelos serviços de Drenagem e Gestão das Águas Pluviais Urbanas no município de Piracicaba.

Além disso, é relevante destacar que os recursos para custear esses serviços provêm exclusivamente do orçamento geral do município, conforme indicado pelo SNIS em 2021[91].

O **Gráfico 2** mostra o histórico da despesa total anual com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas do Município de Piracicaba de 2017 a 2021, verifica-se que a despesa teve um período de crescimento de 2017 até 2020, entretanto, sofreu uma redução em 2021.

Gráfico 2 – Despesa Total Anual com Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas do município de Piracicaba de 2017 a 2021



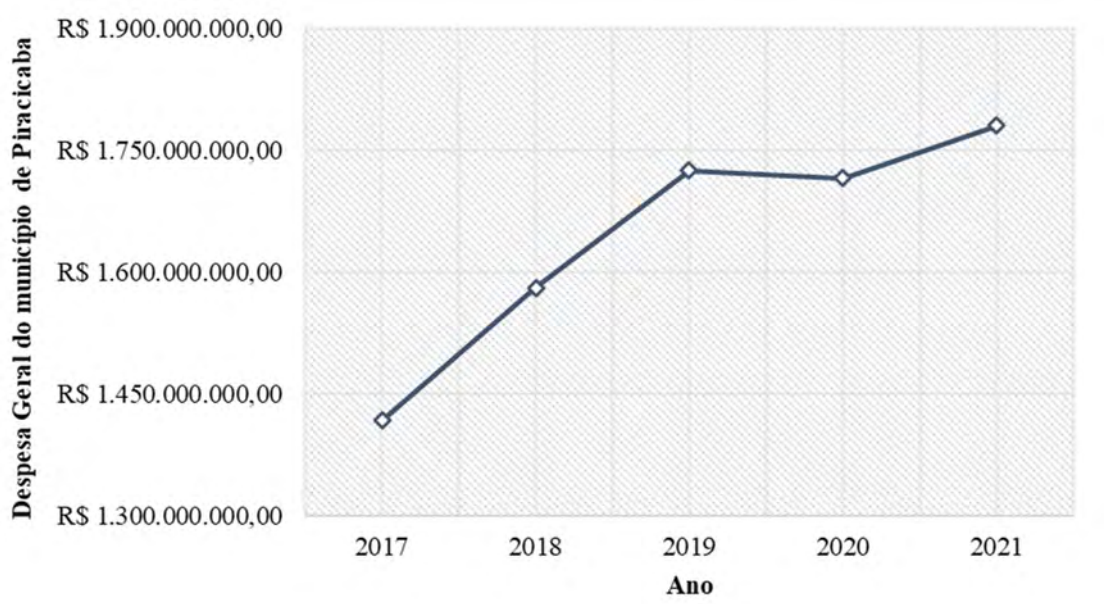
Fonte: SNIS (2017, 2018, 2019, 2020, 2021)[92].

Por outro lado, pelo **Gráfico 3**, se tem que as despesas totais do município no mesmo período analisado tiveram uma tendência de crescimento.

[91] SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS), 2021. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 24 ago. 2023.
[92] SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS), 2017, 2018, 2019, 2020, 2021. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 24 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Gráfico 3 – Despesa Total do Município de Piracicaba de 2017 a 2021.



Fonte: SNIS (2017, 2018, 2019, 2020, 2021)[93].

2.1.8 Contratos de Serviços

O município de Piracicaba possui contratos de serviços destinados a atender às demandas da sua população no que tange à drenagem urbana.

Dessa forma, este item tem como objetivo principal a compreensão desses contratos mais relevantes, abrangendo um período de levantamento que se estende de 2011 a 2023 (**Quadro 5**).

[93] SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS), 2017, 2018, 2019, 2020, 2021. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 24 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Quadro 5 – Levantamento dos Contratos de Serviços (2011 – 2023)

Contrato	Ano	Data	Valor	Objeto
0951/2023	2023	28/06/2023	R$ 269.451,95	Execução de obras de drenagem de águas pluviais e pavimentação em trecho de via no Bairro Higienópolis.
0993/2023	2023	03/07/2023	R$ 695.927,69	Execução de infraestrutura na Rua Antônio Franco do Amaral, Bairro São Francisco, incluindo os serviços de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica.
0197/2023	2023	13/02/2023	R$ 23.526,00	Fornecimento parcelado de materiais de drenagem.
1218/2022	2023	27/04/2023	Alteração de Gestor**	Prestação de serviços de limpeza e/ou manutenção de vias públicas, guias e sarjetas, bueiro ou outro equipamento público, com fornecimento de mão de obra.
0625/2023	2023	04/05/2023	R$ 705.426,83	Execução de obras de contenção de erosão da margem direita do Ribeirão do Enxofre no trecho da Av. Abel Francisco Pereira, 120 – Bairro Jaraguá.
Proc. Admin.: nº 62.788/2023. Licitação: Dispensa de Licitação – Artigo 24, inciso I, da Lei Federal nº 8.666/93	2023	10/07/2023	R$ 15.000,00	Prestação de serviços em engenharia consultiva para elaboração de laudo de constatação de ruptura de estrutura do Ribeirão Itapeva.
0579/2022	2022	03/05/2022	R$ 546.938,78	Execução de obras de recomposição do muro de arrimo, passeio público, guarda corpo, guia, sarjeta e asfalto, no trecho da Av. Independência ao lado do Ginásio Municipal de Esportes “Waldemar Blatkauskas”.
1218/2022	2022	05/09/2022	R$ 1.621.199,00	Prestação de serviços de limpeza e/ou manutenção de vias públicas, guias e sarjetas, bueiro ou outro equipamento público, com fornecimento de mão de obra.
0708/2022	2022	24/05/2022	R$ 802.505,26	Execução de obras para contenção de erosão da margem esquerda do ribeirão do enxofre no trecho da Av. Prof. Demósthenes Santos Correa, em frente ao nº 118 – Jardim Conceição – Piracicaba/SP.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Contrato	Ano	Data	Valor	Objeto
Código Aditivo n° 2022.000.000.222. Aditivo n° 708/2022 - 1	2022	16/09/2022	R$ 106.270,34	Execução de obras para contenção de erosão da margem esquerda do ribeirão do enxofre no trecho da Av. Prof. Demósthenes Santos Correa, em frente ao nº 118 – Jardim Conceição – Piracicaba/SP.
0469/2022	2022	11/04/2022	R$ 1.141.101,32	Execução de obras de drenagem para águas pluviais e pavimentação rígida em trecho interno à Comunidade Portelinha – Etapa III.
0562/2022	2022	02/05/2022	R$ 906.000,00	Prestação de serviços para desobstrução mecânica de tubulação de sistema de águas pluviais em diversos locais do Município.
0793/2022	2022	13/06/2022	R$ 235.895,20	Reforma e ampliação de trecho de galeria de águas pluviais na Rua Ângelo Furlan – Bairro Santa Terezinha.
0804/2022	2022	14/06/2022	R$ 109.713,14	Reforma e ampliação de trecho de galeria de águas pluviais na Rua Hemógenes Conceição – Bairro São Jorge.
0805/2022	2022	14/06/2022	R$ 302.017,05	Reforma e ampliação de trecho de galeria de águas pluviais na Rua dos Ipês – Bairro Santa Inês.
0843/2022	2022	21/06/2022	R$ 202.941,15	Reforma e ampliação de galeria de águas pluviais na rua Marechal Deodoro – Bairro Alto.
Código Aditivo nº 2021.000.000.084. Aditivo nº 1.797/2020 – 1	2021	01/04/2021	R$ 74.496,23	Execução de obras de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica em rua do Bairro Monte Líbano.
0101/2021	2021	08/02/2021	R$ 429.384,10	Execução de obras para contenção de margem em trecho do ribeirão do enxofre.
734/2021	2021	11/06/2021	R$ 35.920,00	Fornecimento parcelado de materiais de drenagem.
Aditivo nº 1.559/2020 - 1	2021	30/06/2021	30 dias *	Execução de obras para drenagem de águas pluviais em escolas municipais.
Código Aditivo nº 2021.000.000.222 Aditivo nº 101/2021 - 1	2021	07/06/2021	30 dias *	Execução de obras para contenção de margem em trecho do ribeirão do enxofre.
1239/2021	2021	05/10/2021	R$ 207.909,07	Execução de obras de infraestrutura urbana, drenagem e pavimentação, Rua dos Guaranis, Glebas Califórnia.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Contrato	Ano	Data	Valor	Objeto
Código Aditivo nº 2021.000.000.082 Aditivo nº 316/2018 – 4	2021	01/04/2021	R$ 129.761,02	Prestação de serviços para desobstrução mecânica de tubulação de sistema de águas pluviais em diversos locais do Município.
Termo de Aditamento nº 316/2018 – 2	2020	01/04/2020	R$ 1.001.400,00	Prestação de serviços para desobstrução mecânica de tubulação de sistema de águas pluviais em diversos locais do Município.
31/2020	2020	16/01/2020	R$ 553.506,55	Execução de obras de drenagem de águas pluviais e pavimentação rígida em trecho interno na Comunidade Portelinha.
Código Aditivo n° 2020.000.000.151. Aditivo nº 876/2017 - 3	2020	02/07/2020	R$ 348.999,36	Execução de serviços de conservação e recuperação de galerias de águas pluviais, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
930/2020	2020	08/06/2020	R$ 84.965,37	Execução de obras para construção e/ou reconstrução de canaletas – tipo “sarjetão”.
1252/2020	2020	06/08/2020	R$ 193.668,27	Execução de obras para drenagem de águas pluviais e pavimentação rígida em trecho interno à Comunidade Portelinha – etapa II.
1376/2020	2020	10/09/2020	R$ 591.684,82	Execução de obras de infraestrutura na Rua Antônio Franco do Amaral – Bairro São Francisco, incluindo serviços de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica.
1392/2020	2020	16/09/2020	R$ 190.847,88	Execução de obras para implantação de galerias de águas pluviais na Av. Francisco de Souza – canal Central – Bairro Vila Rezende.
1400/2020	2020	17/09/2020	R$ 298.230,24	Execução de obras de infraestrutura para urbanização da Comunidade Pantanal, incluindo drenagem de águas pluviais e pavimentação - Etapa I.
1429/2020	2020	23/09/2020	R$ 249.317,29	Execução de obras de drenagem de águas pluviais nos Bairros: Vila Fátima, Vila Monteiro e Água Branca.
1523/2020	2020	13/10/2020	R$ 152.961,15	Execução de obras de drenagem de águas pluviais no Bairro São Judas.
1524/2020	2020	13/10/2020	R$ 201.824,78	Execução de obras de drenagem de águas pluviais no Bairro Vila Nova.
1559/2020	2020	20/10/2020	R$ 164.421,26	Execução de obras para drenagem de águas pluviais em escolas municipais.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Contrato	Ano	Data	Valor	Objeto
1586/2020	2020	23/10/2020	R$ 238.894,65	Execução de obras de infraestrutura – implantação de rede para drenagem de águas pluviais em via do Bairro Santa Terezinha.
Base Legal: Lei nº 3.868/94 e seu decreto regulamentador. Proc. Admin. nº 73.662/2020	2020	07/12/2020	R$ 681.715,48	Quitação dos débitos via dação em pagamento, o qual o DEVEDOR se compromete a executar obras de infraestrutura, incluindo os serviços de drenagem de águas pluviais na ligação viária entre os bairros Vale do Sol e Parque São Mateus e serviços de guias, sarjetas e pavimentação asfáltica na Rua Elvira Pereira Chinelato no Distrito de Ártemis.
Código Aditivo nº 2020.000.000.363 Aditivo nº 316/2018 – 3	2020	16/12/2020	R$ 200.000,00	Prestação de serviços para desobstrução mecânica de tubulação de sistema de águas pluviais em diversos locais do Município.
1797/2020	2020	28/12/2020	R$ 289.937,16	Execução de obras de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica em rua do Bairro Monte Líbano.
852/2020	2020	01/06/2020	R$ 24.270,00	Fornecimento parcelado de materiais de drenagem.
1240/2020	2020	05/08/2020	R$ 214.879,96	Execução de obras para contenção de margem de córrego próximo à EMEF Rachel de Queiroz – Bairro Jardim Alvorada.
1773/2020	2020	18/12/2020	R$ 478.047,20	Prestação de serviços para recuperar a mata ciliar da Bacia do Rio Corumbataí.
238/2019	2019	12/02/2019	R$ 146.909,87	Execução de obras de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica de rua no bairro Dois Corregos.
Código Aditivo nº 2019.000.000.091	2019	21/03/2019	R$ 1.001.400,00	Prestação de serviços para desobstrução mecânica de tubulação de sistema de águas pluviais em diversos locais do Município.
Código Aditivo n° 2019.000.000.215	2019	01/07/2019	R$ 348.999,36	Execução de serviços de conservação e recuperação de galerias de águas pluviais, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
1180/2019	2019	04/07/2019	R$ 314.796,02	Execução de obras de reforma e ampliação de trecho de galeria de águas pluviais na avenida 1º de Agosto, Bairro Vila Rezende.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Contrato	Ano	Data	Valor	Objeto
1544/2019	2019	29/08/2019	R$ 604.300,06	Execução de serviços de infraestrutura urbana com os serviços de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica na Av. Frei Tomé de Jesus – Jardim Maracanã.
1830/2019	2019	17/10/2019	R$ 79.799,57	Execução de obras de pavimentação asfáltica e drenagem de águas pluviais em ruas do bairro Vila Cristina.
788/2019	2019	22/04/2019	R$ 26.240,00	Fornecimento de materiais diversos para obras de drenagem.
Código Aditivo n° 2018.000.000.024 Aditivo n° 1.293/2017 – 1	2018	30/01/2018	45 dias *	Execução de obras de drenagem de águas pluviais para contenção de enchentes em ruas do Bairro Santa Terezinha.
316/2018	2018	22/03/2018	R$ 1.001.400,00	Prestação de serviços para desobstrução mecânica de tubulação de sistema de águas pluviais em diversos locais do município.
Código Aditivo nº 2018.000.000.078. Termo de Aditamento nº 1.436/2017 - 1	2018	29/03/2018	60 dias *	Execução de obras de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica para prolongamento da rua Elias Dumit Bairro Boa Esperança.
473/2018	2018	09/05/2018	R$ 239.648,37	Execução de galerias de águas pluviais superficiais na Avenida 31 de Março.
662/2018	2018	14/06/2018	R$ 239.020,42	Execução de obras para instalação de rede de águas pluviais na comunidade Portelinha.
Código Aditivo n° 2018.000.000.139. Aditivo nº 876/2017 - 1	2018	29/06/2018	R$ 348.999,36	Execução de serviços de conservação e recuperação de galerias de águas pluviais, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
1004/2018	2018	20/08/2018	R$ 108.386,29	Execução de rede de água pluvial em rua da Comunidade Cantagalo.
Termo de Aditamento nº 1.263/2017 – 1. Código Aditivo nº 2018.000.000.207	2018	03/09/2018	50 dias *	Execução de obras de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica de rua no Bairro Verde.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Contrato	Ano	Data	Valor	Objeto
Código Aditivo nº 2018.000.000.217. Aditamento nº 1.262/2017 – 1	2018	05/09/2018	50 dias *	Execução de obras de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica de rua no bairro Novo Horizonte.
1162/2018	2018	21/09/2018	R$ 118.000,00	Execução de obras de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica de rua no bairro Nossa Sra. Aparecida.
876/2017	2017	26/06/2017	R$ 348.999,36	Execução de serviços de conservação e recuperação de galerias de águas pluviais, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
1205/2017	2017	01/09/2017	R$ 103.000,00	Execução de obras de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica em via pública do município.
1262/2017	2017	03/10/2017	R$ 287.988,99	Execução de obras de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica de rua no bairro Novo Horizonte.
1263/2017	2017	03/10/2017	R$ 600.000,00	Execução de obras de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica de rua no Bairro Verde.
1293/2017	2017	20/10/2017	R$ 486.640,17	Execução de obras de drenagem de águas pluviais para contenção de enchentes em ruas do Bairro Santa Terezinha.
1436/2017	2017	26/12/2017	R$ 60.431,24	Execução de obras de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica para prolongamento da rua Elias Dumit – Bairro Boa Esperança.
Código Aditivo nº 2017.000.000.355. Aditamento: nº 710/2016-3	2017	19/10/2017	R$ 459.146,64	Execução de obras do corredor Paulicéia / 31 de março, envolvendo pavimentação, drenagem e sinalização viária, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
869/2017	2017	21/06/2017	R$ 51.100,00	Fornecimento parcelado de materiais diversos para obras de drenagem.
Aditivo nº 147.118/2011 1/6	2016	01/02/2016	R$ 1.207.200,00	Prestação de serviços para desobstrução mecânica de tubulação de sistema de águas pluviais em diversos locais do Município, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Termo de Aditamento nº 25.397/2015-1/1	2016	01/04/2016	60 dias *	Execução de obras para drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica em vias no Bairro Glebas Califórnia, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Contrato	Ano	Data	Valor	Objeto
Termo de Aditamento nº 81.621/2014-1/2	2016	08/08/2016	R$ 73.851,92	Execução de serviços de conservação e recuperação de trechos de galerias de águas pluviais, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
641/2016	2016	23/05/2016	R$ 201.207,20	Execução de obras para contenção de muro de gabião, reaterro e retaludamento de encosta no Bairro Nova América, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Termo de Aditamento nº 81.621/2014-1/3	2016	11/10/2016	R$ 331.007,29	Execução de serviços de conservação e recuperação de trechos de galerias de águas pluviais, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Aditivo nº 147.118/2011-1/7	2016	09/03/2015	Alteração da razão social da empresa **	Prestação de serviços para desobstrução mecânica de tubulação de sistema de águas pluviais em diversos locais do Município, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
1455/2016	2016	18/10/2016	R$ 384.715,82	Execução de obras de infraestrutura, incluindo drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica em trecho de via próximo ao Loteamento Gran Park Residencial, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
1446/2016	2016	14/10/2016	R$ 237.743,14	Execução de obras de revitalização de área verde com construção e melhorias de passeio, galerias de águas pluviais e iluminação, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Aditamento: nº 710/2016-1	2016	07/12/2016	60 dias *	Execução de obras do corredor Paulicéia / 31 de março, envolvendo pavimentação, drenagem e sinalização viária, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
545/2016	2016	02/05/2016	R$ 2.684.789,85	Prestação de serviços técnicos de supervisão de obras de edificações, pavimento, drenagem, bem como obras de arte (viaduto e ponte), referente ao plano de mobilidade urbana.
710/2016	2016	01/06/2016	R$ 3.839.287,13	Execução de obras do corredor Paulicéia / 31 de março, envolvendo pavimentação, drenagem e sinalização viária, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Contrato	Ano	Data	Valor	Objeto
1049/2016	2016	25/07/2016	R$ 135.814,00	Execução de obras de iluminação, parque infantil, passeios em áreas verdes e drenagem nos Bairros Nova América, São Vicente, Nova Piracicaba, Jd. Elite, Praça Laércio Trevisan e Parque Santa Cecília, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
1552/2016	2016	17/11/2016	R$ 15.947,21	Execução de obras de contenção geotécnica em córrego no Bairro Bosque Água Branca.
Proc. Admin.: nº 147.118/2011. Licitação: Tomada de Preços nº 86/2011	2015	02/02/2015	R$ 1.136.400,00	Prestação de serviços para desobstrução mecânica de tubulação de sistema de águas pluviais em diversos locais do Município, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Proc. Adm.: nº 187.618/2014. Licitação: Tomada de Preços nº 69/2014	2015	24/02/2015	R$ 466.262,68	Construção de pista de caminhada em piso intertravado, melhoria de galeria de águas pluviais, drenagem e iluminação no Santa Cecília Rua Luciano Galete, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 154.773/2014. Licitação: Carta Convite nº 27/2014	2015	02/03/2015	30 dias *	Execução de obras de infraestrutura urbana na Rua Guaicurus Chácaras Espéria, incluindo serviços de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 121.286/2014. Licitação: Tomada de Preços nº 37/2014	2015	11/03/2015	30 dias *	Execução de obras para pavimentação asfáltica incluindo drenagem de águas pluviais, em trechos da Av. Corcovado, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 154.773/2014. Licitação: Carta Convite nº 27/2014	2015	02/04/2015	30 dias *	Execução de obras de infraestrutura urbana na Rua Guaicurus Chácaras Espéria, incluindo serviços de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos. Valor: R$ 113.756,22 (cento e treze mil, setecentos e cinquenta e seis reais e vinte e dois centavos.
Proc. Admin.: nº 121.286/2014. Licitação: Tomada de Preços nº 37/2014	2015	06/04/2015	R$ 75.963,24	Execução de obras para pavimentação asfáltica incluindo drenagem de águas pluviais, em trechos da Av. Corcovado, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Contrato	Ano	Data	Valor	Objeto
25.397/2015-1/0.	2015	23/06/2015	R$ 429.354,65	Execução de obras para drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica em vias no Bairro Glebas Califórnia, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamento.
Termo de Aditamento nº 154.284/2014-1/1	2015	31/07/2015	R$ 110.547,25	Execução de limpeza e desassoreamento de córregos e ribeirões, incluindo máquina para desassoreamento (drag line), com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Termo de Aditamento nº 81.621/2014 1/1	2015	17/08/2015	R$ 301.436,38	Execução de serviços de conservação e recuperação de trechos de galerias de águas pluviais, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 147.118/2011. Licitação: Tomada de Preços nº 86/2011	2014	05/02/2014	R$ 1.136.400,00	Prestação de serviços para desobstrução mecânica de tubulação de sistema de águas pluviais em diversos locais do Município, com fornecimento de materiais, mão-de-obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 38.773/2013. Licitação: Tomada de Preços nº 11/2013	2014	10/03/2014	R$ 57.914,69	Execução de obras de conservação e recuperação de galerias de águas pluviais, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 30.421/2014. Licitação: Dispensa de Licitação – art. 24, I , da Lei Federal nº 8.666/93	2014	09/04/2014	R$ 14.306,10	Execução de obras para limpeza de travessa de águas pluviais, localizada na rua das Oliveiras - Bairro Jardim Gilda.
Proc. Admin.: nº 81.621/2014. Licitação: Concorrência nº 09/2014	2014	17/09/2014	R$ 301.436,38	Execução de serviços de conservação e recuperação de trechos de galerias de águas pluviais, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Proc. Adm. nº 70.246/2014. Licitação: Tomada de Preços nº 27/2014	2014	11/11/2014	R$ 399.000,00	Execução de obras para instalação de rede de captação e condução de águas pluviais em trecho de canal aberto no Bairro Vila Rezende – etapa III, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 121.286/2014. Licitação: Tomada de Preços nº 37/2014	2014	12/11/2014	R$ 310.569,97	Execução de obras para pavimentação asfáltica incluindo drenagem de águas pluviais, em trechos da Av. Corcovado, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Contrato	Ano	Data	Valor	Objeto
Proc. Admin.: nº 154.297/2014. Licitação: Carta Convite nº 28/2014	2014	27/11/2014	R$ 125.519,57	Execução de obras para remanejamento e melhoria de rede de água pluvial em Escola Municipal no bairro Santa Terezinha, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 154.773/2014. Licitação: Carta Convite nº 27/2014	2014	04/12/2014	R$ 113.756,22	Execução de obras de infraestrutura urbana na Rua Guaicurus – Chácaras Espéria, incluindo serviços de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 158.010/2014. Licitação: Dispensa de Licitação, artigo 24, I, da Lei Federal nº 8.666/93	2014	16/10/2014	R$ 14.839,78	Execução de obras de recuperação de redes de galerias.
Proc. Admin.: nº 56.485/2011. Licitação: Tomada de Preços nº 29/2011	2013	03/01/2013	60 dias *	Execução de obras de infra-estrutura Etapa I, com instalação de rede de captação de águas pluviais no Bairro Vila Sônia, com fornecimento de materiais, mão-de-obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 147.118/2011. Licitação: Tomada de Preços nº 86/2011	2013	25/01/2013	R$ 1.076.400,00	Prestação de serviços para desobstrução mecânica de tubulação de sistema de águas pluviais em diversos locais do Município, com fornecimento de materiais, mão-de-obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 42.536/2012. Licitação: Carta Convite nº 51/2012	2013	25/02/2013	R$ 34.615,58	Execução de serviços de conservação e recuperação de trechos de galerias de águas pluviais, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 56.485/2011. Licitação: Tomada de Preços nº 29/2011	2013	05/03/2013	60 dias *	Execução de obras de infra-estrutura Etapa I, com instalação de rede de captação de águas pluviais no Bairro Vila Sônia, com fornecimento de materiais, mão-de-obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 41.460/2013. Dispensa de Licitação: art. 24, inciso I, da Lei Federal nº 8.666/93	2013	12/04/2013	R$ 14.262,82	Execução de obras para substituição de condutores de águas pluviais sobre a administração e demais dependências do complexo aquático municipal.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Contrato	Ano	Data	Valor	Objeto
Proc. Admin.: nº 38.785/2013. Licitação: Carta Convite nº 14/2013	2013	20/05/2013	R$ 145.640,00	Execução de obras para construção de sarjetões em concreto armado para escoamento de águas pluviais, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 38.773/2013. Licitação: Tomada de Preços nº 11/2013	2013	05/06/2013	R$ 238.345,28	Execução de obras de conservação e recuperação de galerias de águas pluviais, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 52.182/2013. Licitação: Dispensa de Licitação – artigo 24, inciso II, da Lei Federal nº 8.666/93	2013	07/06/2013	R$ 4.000,00	Elaboração e apresentação de laudos técnicos e projeto ambientais, com emissão de ART, para realização de licenciamento ambiental junto aos órgãos ambientais, em área de preservação permanente, para implantação de uma travessia e galeria de água pluviais na Rua Santa Catarina.
Proc. Admin.: nº 70.813/2013. Licitação: Tomada de Preços nº 23/2013	2013	24/07/2013	R$ 236.143,68	Execução de obras para instalação de rede de captação e condução de águas pluviais em trecho de canal aberto no Bairro Vila Rezende, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 61.135/2013. Licitação: Tomada de Preços nº 18/2013	2013	24/07/2013	R$ 489.650,67	Execução de obras de infraestrutura, incluindo os serviços de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica no Loteamento Vale do Sol – etapa V, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 147.118/2011. Licitação: Tomada de Preços nº 86/2011	2013	10/09/2013	R$ 231.784,80	Prestação de serviços para desobstrução mecânica de tubulação de sistema de águas pluviais em diversos locais do Município, com fornecimento de materiais, mão-de-obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 61.135/2013. Licitação: Tomada de Preços nº 18/2013	2013	09/12/2013	90 dias *	Execução de obras de infraestrutura, incluindo os serviços de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica no Loteamento Vale do Sol – etapa V, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 38.785/2013. Licitação: Carta Convite nº 14/2013	2013	09/12/2013	60 dias *	Execução de obras para construção de sarjetões em concreto armado para escoamento de águas pluviais, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Contrato	Ano	Data	Valor	Objeto
Proc. Admin.: nº 38.766/2013. Licitação: Carta Convite nº 11/2013	2013	21/05/2013	R$ 131.665,70	Execução de desassoreamento de córregos e ribeirões, incluindo máquina para desassoreamento (drag-line), com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.
Proc. Admin.: nº 153.890/2013. Licitação: Tomada de Preços nº 49/2013	2013	26/12/2013	R$ 104.713,00	Execução de obras para desassoreamento pontual do lago, reconstrução e melhoria de passeios e fechamento do Parque da Rua do Porto, com fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos.

(*) Estes valores referem-se aos aditivos de prazo dos contratos.

(**) Alterações no contrato não relativas a custo ou prazo contratual.

Fonte: SEMOZEL (2023). Adaptado por Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.9 Revisão das Metas do PMSB anterior

Com o propósito de realizar um acompanhamento sistemático do progresso e da execução do Plano de Obras delineado no PMSB, com especial enfoque no período entre 2010 e 2023, o **Quadro 6** apresenta as escalas de atendimento conforme definido a seguir.

Quadro 6 – Escala de Atendimento – Drenagem Urbana

Escala	
	Plenamente
	Parcialmente
	Não atendeu

Fonte: Fipe (2023).

Em contrapartida, nos **Quadro 7**, **Quadro 8** e **Quadro 9** serão destacados os estados de progresso do Plano de Obras, fornecendo uma visão global das metas e dos resultados conquistados durante o período de avaliação do PMSB.

Este mecanismo viabiliza a todos os envolvidos uma visão límpida e sucinta do avanço das diretrizes, auxiliando na tomada de decisões e na avaliação das políticas implementadas para o manejo de drenagem urbana em Piracicaba.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Quadro 7 – Exposição da análise do Plano de Obras – Curto Prazo (2011-2016) do PMSB

IMPLANTAÇÃO CURTO PRAZO (2011 - 2016)						
Descrição	Custos	Quantitativo	Unidade	Investimentos	Período	Classificação de Atendimento
Córrego Itapeva - Obras de Macrodrenagem (Retangular Fechada - Seção 5,00x2,60)	12.384.000,00	960,00	m		2011 2014	
Córrego Itapeva - Obras de Macrodrenagem (Retangular Fechada - Seção 5,50x2,80)	17.757.950,00	1.130,00	m		2011 2014	
Córrego Itapeva - Obras de Macrodrenagem (Retangular Fechada - Seção 4,00x2,50)	11.432.400,00	840,00	m		2011 2014	
Córrego Itapeva - Obras de Macrodrenagem (Retangular Fechada - Seção 6,50x3,50)	2.591.400,00	140,00	m		2011 2014	
Córrego Itapeva - Obras de Macrodrenagem (Retangular Fechada - Seção 9,00x4,00)	14.464.800,00	630,00	m		2011 2014	
Córrego Itapeva - Obras de Macrodrenagem (Retangular Fechada - Seção 10,00x4,00)	24.380.000,00	1.000,00	m		2011 2014	
Córrego Itapeva - Obras de Macrodrenagem (Retangular Fechada - Seção 10,00x4,20)	31.626.000,00	1.260,00	m		2011 2014	
Córrego Itapeva - Obras de Macrodrenagem (Retangular Fechada - Seção 12,00x3,00)	17.308.493,40	660,00	m		2011 2014	
Córrego Itapeva - Obras de Microdrenagem Bairro Verde (Galeria circular D = 600 mm)	3.360.000,00	3.500,00	m		2012 2013	
Córrego Itapeva - Obras de Microdrenagem Bairro Verde (Galeria circular D = 800 mm)	2.466.335,00	2.060,00	m		2012 2013	
Córrego Itapeva - Obras de Microdrenagem Bairro Verde (Galeria circular D = 1000 mm)	1.997.179,20	1.440,00	m		2012 2013	
Córrego Itapeva - Obras de Microdrenagem Bairro Verde (Poços de Visita)	781.200,00	72,00	und		2012 2013	

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

IMPLANTAÇÃO CURTO PRAZO (2011 - 2016)						
Descrição	Custos	Quantitativo	Unidade	Investimentos	Período	Classificação de Atendimento
Córrego Itapeva - Obras de Microdrenagem Bairro Verde (Bocas de lobo)	630.000,00	180,00	und		2011 2013	
Córrego Itapeva - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Galeria circular D = 600 mm)	4.905.600,00	5.110,00	m		2011 2012	
Córrego Itapeva - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Galeria circular D = 800 mm)	1.747.985,00	1.460,00	m		2011 2012	
Córrego Itapeva - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Galeria circular D = 1000 mm)	1.012.458,90	730,00	m		2011 2012	
Córrego Itapeva - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Poços de Visita)	792.050,00	73,00	und		2011 2012	
Córrego Itapeva - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Bocas de lobo)	637.000,00	182,00	und		2011 2012	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Macrodrenagem (Retangular de 10,00x2,50)	4.171.500,00	1.030,00	m		2013 2016	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Macrodrenagem (Retangular de 10,00x3,00)	5.375.000,00	1.250,00	m		2013 2016	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Macrodrenagem (Retangular de 10,00x3,50)	5.580.000,00	1.240,00	m		2013 2016	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Macrodrenagem (Retangular de 10,00x3,00)	4.515.000,00	1.050,00	m		2013 2016	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Macrodrenagem (Retangular de 12,00x3,00)	987.000,00	210,00	m		2013 2016	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Macrodrenagem (Retangular de 12,00x3,00)	1.833.000,00	390,00	m		2013 2016	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Macrodrenagem (Retangular de 25,00x3,50)	1.771.000,00	230,00	m		2013 2016	

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

IMPLANTAÇÃO CURTO PRAZO (2011 - 2016)						
Descrição	Custos	Quantitativo	Unidade	Investimentos	Período	Classificação de Atendimento
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Macrodrenagem (Retangular de 25,00x3,50)	4.004.000,00	520,00	m		2013 2016	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Macrodrenagem (Retangular de 25,00x3,50)	4.697.000,00	610,00	m		2013 2016	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Macrodrenagem (Retangular de 10,00x3,00)	1.548.000,00	360,00	m		2013 2016	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Macrodrenagem (Retangular de 10,00x3,00)	7.869.000,00	1.830,00	m		2013 2016	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Microdrenagem Bairro Morumbi (Galeria circular D = 600 mm)	576.000,00	600,00	m		2013 2014	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Microdrenagem Bairro Morumbi (Galeria circular D = 800 mm)	431.010,00	360,00	m		2013 2014	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Microdrenagem Bairro Morumbi (Galeria circular D = 1000 mm)	332.863,20	240,00	m		2013 2014	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Microdrenagem Bairro Morumbi (Poços de Visita)	130.200,00	12,00	und		2013 2014	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Microdrenagem Bairro Morumbi (Bocas de lobo)	105.000,00	30,00	und		2013 2014	
Ribeirão Piracicamirim - Reservatório de Amortecimento de Cheias (Desapropriação de áreas)	8.000.000,00	200,00	ha		2012 2014	
Ribeirão Piracicamirim - Reservatório de Amortecimento de Cheias (Obras em terra e concreto)	4.000.000,00		gb		2012 2014	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Galeria circular D = 600 mm) **	2.688.000,00	2.800,00	m		2016 2016	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Galeria circular D = 800 mm) **	957.800,00	800,00	m		2016 2016	

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

IMPLANTAÇÃO CURTO PRAZO (2011 - 2016)						
Descrição	Custos	Quantitativo	Unidade	Investimentos	Período	Classificação de Atendimento
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Galeria circular D = 1000 mm) **	554.772,00	400,00	m		2016 2016	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Poços de Visita) **	434.000,00	40,00	und		2016 2016	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Bocas de lobo) **	350.000,00	100,00	und		2016 2016	
Córrego do Cavalinho - Obras de Microdrenagem (Galeria circular D = 400 mm)	527.100,00	753,00	m	35.479,16	2012 2012	
Córrego do Cavalinho - Obras de Microdrenagem (Galeria circular D = 600 mm)	783.360,00	816,00	m	9.012,43	2012 2012	
Córrego do Cavalinho - Obras de Microdrenagem (Galeria circular D = 800 mm)	1.149.360,00	960,00	m	3.319,64	2012 2012	
Córrego do Cavalinho - Obras de Microdrenagem (Galeria circular D = 1000 mm)	216.361,08	156,00	m	6.245,11	2012 2012	
Córrego do Cavalinho - Obras de Microdrenagem (Galeria circular D = 1200 mm)	553.900,00	382,00	m	27.819,17	2012 2012	
Córrego do Cavalinho - Obras de Microdrenagem (Poços de Visita)	412.300,00	38,00	und	175.476,16	2012 2012	
Córrego do Cavalinho - Obras de Microdrenagem (Boca de lobo)	297.500,00	85,00	und	28.653,09	2012 2012	
Manutenção dos talvegues - Limpeza e Dragagem (Preservação dos talvegues - equipes de limpeza) **	2.178.000,00		gb	***	2011 2016	
Remoção de Invasões das faixas lindeiras aos córregos - APP (Córrego das Ondas) **	100.000,00		gb		2011 2016	
Remoção de Invasões das faixas lindeiras aos córregos - APP (Córrego Enxofre) **	150.000,00		gb		2011 2016	

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

IMPLANTAÇÃO CURTO PRAZO (2011 - 2016)						
Descrição	Custos	Quantitativo	Unidade	Investimentos	Período	Classificação de Atendimento
Obras de Eliminação de Estrangulamentos em Talvegues (Córrego das Ondas - Substituição da ponte de madeira por 3 tubulações de D=1500 mm)	38.750,00		gb	***	2011 2013	
Obras de Eliminação de Estrangulamentos em Talvegues (Córrego Água Branca - 4 travessias - 6,00 x 4,00m)	560.000,00	40,00	m	***	2011 2013	
Obras de Eliminação de Estrangulamentos em Talvegues (Córrego Enxofre - 2 travessia junto a foz - 12,00x6,5m)	720.000,00	30,00	m		2011 2013	
Obras de micro drenagem da área de projeto - projeção ao longo do plano (Galeria circular D = 600 mm) **	22.656.000,00	23.600,00	m		2011 2016	
Obras de micro drenagem da área de projeto - projeção ao longo do plano (Galeria circular D = 800 mm) **	8.141.300,00	6.800,00	m		2011 2016	
Obras de micro drenagem da área de projeto - projeção ao longo do plano (Galeria circular D = 1000 mm) **	4.715.562,00	3.400,00	m		2011 2016	
Obras de micro drenagem da área de projeto - projeção ao longo do plano (Poços de Visita) **	3.634.750,00	335,00	und		2011 2016	
Obras de micro drenagem da área de projeto - projeção ao longo do plano (Bocas de lobo) **	2.940.000,00	840,00	und		2011 2016	
Obras de Macrodrenagem da área de projeto - projeção ao longo do plano (Galerias de seção trapezoidal/4 anos) **	4.500.000,00	3.000,00	m		2012 2016	
TOTAL PARCIAL	265.459.239,78	2011 2016		286.004,76	2011 2016	
TOTAL CUSTOS E INVESTIMENTOS NO PERÍODO	265.745.244,54					

(*) Não se aplica em função do prazo;
(**) Cálculo realizado utilizando o total previsto de investimento no período informado dividido pelo período (anos) proporcional analisado (curto, médio ou longo prazo);
(***) Não informado pela Secretária Municipal.

Fonte: Semozel. Adaptado por Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Quadro 8 – Exposição da análise do Plano de Obras – Médio Prazo (2017-2020) do PMSB

IMPLANTAÇÃO MÉDIO PRAZO (2017 - 2020)						
Descrição	Custos	Quantitativo	Unidade	Investimentos	Período	Classificação de Atendimento
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Galeria circular D = 600 mm) **	8.064.000,00	8.400,00	m		2017 2019	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Galeria circular D = 800 mm) **	2.873.400,00	2.400,00	m		2017 2019	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Galeria circular D = 1000 mm) **	1.664.316,00	1.200,00	m		2017 2019	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Poços de Visita) **	1.302.000,00	120,00	und		2017 2019	
Ribeirão Piracicamirim - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Bocas de lobo) **	1.050.000,00	300,00	und		2017 2019	
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 10,00x2,50) **	972.000,00	240,00	m		2020 2020	
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 12,00x2,50) **	250.000,00	50,00	m		2020 2020	
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 20,00x3,00) **	292.500,00	45,00	m		2020 2020	
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 20,00x3,50) **	548.625,00	82,50	m		2020 2020	
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 25,00x3,00) **	1.174.250,00	152,50	m		2020 2020	
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 25,00x3,00) **	596.750,00	77,50	m		2020 2020	
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 25,00x3,00) **	539.000,00	70,00	m		2020 2020	
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 25,00x3,00) **	693.000,00	90,00	m		2020 2020	

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

IMPLANTAÇÃO MÉDIO PRAZO (2017 - 2020)						
Descrição	Custos	Quantitativo	Unidade	Investimentos	Período	Classificação de Atendimento
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 25,00x3,00) **	2.387.000,00	310,00	m		2020 2020	
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 25,00x3,00) **	981.750,00	127,50	m		2020 2020	
Manutenção dos talvegues - Limpeza e Dragagem (Preservação dos talvegues - equipes de limpeza) **	1.452.000,00		gb	***	2017 2020	
Remoção de Invasões das faixas lindeiras aos córregos - APP (Córrego das Ondas) **	66.666,67		gb		2017 2020	
Remoção de Invasões das faixas lindeiras aos córregos - APP (Córrego Enxofre) **	100.000,00		gb		2017 2020	
Obras de micro drenagem da área de projeto - projeção ao longo do plano (Galeria circular D = 600 mm) **	15.104.000,00	15.733,33	m		2017 2020	
Obras de micro drenagem da área de projeto - projeção ao longo do plano (Galeria circular D = 800 mm) **	5.427.533,33	4.533,33	m		2017 2020	
Obras de micro drenagem da área de projeto - projeção ao longo do plano (Galeria circular D = 1000 mm) **	3.143.708,00	2.266,67	m		2017 2020	
Obras de micro drenagem da área de projeto - projeção ao longo do plano (Poços de Visita) **	2.423.166,67	223	und		2017 2020	
Obras de micro drenagem da área de projeto - projeção ao longo do plano (Bocas de lobo) **	1.960.000,00	560,00	und		2017 2020	
Obras de Macrodrenagem da área de projeto - projeção ao longo do plano (Galerias de seção trapezoidal/4 anos) **	2.250.000,00	1.500,00	m		2017 2020	
TOTAL PARCIAL	55.315.665,67	2017 2020		0,00	2017 2020	
TOTAL CUSTOS E INVESTIMENTOS NO PERÍODO	55.315.665,67			0,00		

(*) Não se aplica em função do prazo.
(**) Cálculo realizado utilizando o total previsto de investimento no período informado dividido pelo período (anos) proporcional analisado (curto, médio ou longo prazo).

Fonte: Semozel. Adaptado por Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Quadro 9 – Exposição da análise do Plano de Obras – Implantação de Longo Prazo (2021-2040) do PMSB

IMPLANTAÇÃO LONGO PRAZO (2021 - 2040)						
Descrição	Custos	Quantitativo	Unidade	Investimentos	Período	Classificação de Atendimento
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 10,00x2,50) **	2.916.000,00	720,00	m		2021 2023	NA*
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 12,00x2,50) **	750.000,00	150,00	m		2021 2023	NA*
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 20,00x3,00) **	877.500,00	135,00	m		2021 2023	NA*
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 20,00x3,50) **	1.645.875,00	247,50	m		2021 2023	NA*
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 25,00x3,00) **	3.522.750,00	457,50	m		2021 2023	NA*
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 25,00x3,00) **	1.790.250,00	232,50	m		2021 2023	NA*
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 25,00x3,00) **	1.617.000,00	210,00	m		2021 2023	NA*
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 25,00x3,00) **	2.079.000,00	270,00	m		2021 2023	NA*
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 25,00x3,00) **	7.161.000,00	930,00	m		2021 2023	NA*
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem (Retangular de 25,00x3,00) **	2.945.250,00	382,50	m		2021 2023	NA*
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Galeria circular D = 600 mm)	6.720.000,00	7.000,00	m		2023 2025	NA*
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Galeria circular D = 800 mm)	2.394.500,00	2.000,00	m		2023 2025	NA*
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Galeria circular D = 1000 mm)	1.386.930,00	1.000,00	m		2023 2025	NA*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

IMPLANTAÇÃO LONGO PRAZO (2021 - 2040)						
Descrição	Custos	Quantitativo	Unidade	Investimentos	Período	Classificação de Atendimento
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Poços de Visita)	1.085.000,00	100,00	und		2023 2025	NA*
Córrego do Enxofre - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Bocas de lobo)	875.000,00	250,00	und		2023 2025	NA*
Córrego das Ondas - Obras de Macrodrenagem (Retangular 8,00x2,50)	1.890.000,00	350,00	m		2021 2024	NA*
Córrego das Ondas - Obras de Macrodrenagem (Retangular 8,00x2,50)	810.000,00	150,00	m		2021 2024	NA*
Córrego das Ondas - Obras de Macrodrenagem (Retangular 8,00x2,50)	1.998.000,00	370,00	m		2021 2024	NA*
Córrego das Ondas - Obras de Macrodrenagem (Retangular 8,00x2,50)	3.186.000,00	590,00	m		2021 2024	NA*
Córrego das Ondas - Obras de Macrodrenagem (Retangular 10,00x2,50)	648.000,00	160,00	m		2021 2024	NA*
Córrego das Ondas - Obras de Macrodrenagem (Retangular 10,00x2,50)	1.458.000,00	360,00	m		2021 2024	NA*
Córrego das Ondas - Obras de Macrodrenagem (Retangular 10,00x2,50)	2.187.000,00	540,00	m		2021 2024	NA*
Córrego das Ondas - Obras de Macrodrenagem (Retangular 10,00x2,50)	2.754.000,00	680,00	m		2021 2024	NA*
Córrego das Ondas - Obras de Macrodrenagem (Retangular 10,00x2,50)	891.000,00	220,00	m		2021 2024	NA*
Córrego das Ondas - Obras de Microdrenagem Fundo de Vale Principal (Galeria circular D = 600 mm)	3.360.000,00	3.500,00	m		2025 2027	NA*
Córrego das Ondas - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Galeria circular D = 800 mm)	1.197.250,00	1.000,00	m		2025 2027	NA*
Córrego das Ondas - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Galeria circular D = 1000 mm)	693.465,00	500,00	m		2025 2027	NA*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

IMPLANTAÇÃO LONGO PRAZO (2021 - 2040)						
Descrição	Custos	Quantitativo	Unidade	Investimentos	Período	Classificação de Atendimento
Córrego das Ondas - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Poço de Visita)	542.500,00	50,00	und		2025 2027	NA*
Córrego das Ondas - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Bocas de Lobo)	437.500,00	125,00	und		2025 2027	NA*
Córrego Guamium - Obras de Macrodrenagem (Retangular 30,00x6,00)	10.716.000,00	1.140,00	m		2028 2032	NA*
Córrego Guamium - Obras de Macrodrenagem (Retangular 30,00x6,00)	10.434.000,00	1.110,00	m		2028 2032	NA*
Córrego Guamium - Obras de Macrodrenagem (Retangular 1,50x1,00)	567.000,00	540,00	m		2028 2032	NA*
Córrego Guamium - Obras de Macrodrenagem (Retangular 30,00x6,00)	6.016.000,00	640,00	m		2028 2032	NA*
Córrego Guamium - Obras de Macrodrenagem (Retangular 30,00x6,00)	2.162.000,00	230,00	m		2028 2032	NA*
Córrego Guamium - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Galeria circular D = 600 mm)	2.688.000,00	2.800,00	m		2031 2032	NA*
Córrego Guamium - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Galeria circular D = 800 mm)	957.800,00	800,00	m		2031 2032	NA*
Córrego Guamium - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Galeria circular D = 1000 mm)	554.772,00	400,00	m		2031 2032	NA*
Córrego Guamium - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Poço de Visita)	434.000,00	40,00	und		2031 2032	NA*
Córrego Guamium - Obras de Microdrenagem do Fundo de Vale Principal (Bocas de Lobo)	350.000,00	100,00	und		2031 2032	NA*
Manutenção dos talvegues - Limpeza e Dragagem (Preservação dos talvegues - equipes de limpeza) **	7.260.000,00		gb		2021 2040	NA*
Remoção de Invasões das faixas lindeiras aos córregos - APP (Corrego das Ondas) **	333.333,33		gb		2021 2040	NA*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

IMPLANTAÇÃO LONGO PRAZO (2021 - 2040)						
Descrição	Custos	Quantitativo	Unidade	Investimentos	Período	Classificação de Atendimento
Remoção de Invasões das faixas lindeiras aos córregos - APP (Córrego Enxofre) **	500.000,00		gb		2021 2040	NA*
Obras de micro drenagem da área de projeto - projeção ao longo do plano (Galeria circular D = 600 mm) **	75.520.000,00	78.666,67	m		2021 2040	NA*
Obras de micro drenagem da área de projeto - projeção ao longo do plano (Galeria circular D = 800 mm) **	27.137.666,67	22.666,67	m		2021 2040	NA*
Obras de micro drenagem da área de projeto - projeção ao longo do plano (Galeria circular D = 1000 mm) **	15.718.540,00	11.333,33	m		2021 2040	NA*
Obras de micro drenagem da área de projeto - projeção ao longo do plano (Poços de Visita) **	12.115.833,33	1.117	und		2021 2040	NA*
Obras de micro drenagem da área de projeto - projeção ao longo do plano (Bocas de lobo) **	9.800.000,00	2.800,00	und		2021 2040	NA*
Obras de Macrodrenagem da área de projeto - projeção ao longo do plano (Galerias de seção trapezoidal/4 anos) **	11.250.000,00	7.500,00	m		2021 2040	NA*
TOTAL PARCIAL	**254.333.715,33**	**2021**		**0,00**	**2021**	
TOTAL CUSTOS E INVESTIMENTOS NO PERÍODO	**254.333.715,33**	**2040**		**0,00**	**2040**	

(*) Não se aplica em função do prazo;
(**) Cálculo realizado utilizando o total previsto de investimento no período informado dividido pelo período (anos) proporcional analisado (curto, médio ou longo prazo).

Fonte: Semozel. Adaptado por Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Conforme exposto acima, em relação às metas de curto prazo, compreendendo o período de 2011 até 2016, verifica-se que apenas 9 (nove) das 60 metas foram atendidas pela Prefeitura de Piracicaba, sendo uma meta atendida plenamente e as outras 8 (oito) metas atendidas parcialmente, e juntas representam aproximadamente 15% do total de metas de curto prazo.

No que se refere às metas de médio prazo, abrangendo o período de 2017 a 2020, nota-se que a Prefeitura de Piracicaba conseguiu atender apenas uma das 24 metas estabelecidas, e isso ocorreu de forma parcial. Esse resultado equivale a aproximadamente 4,17% do total de metas de médio prazo estipuladas.

De maneira geral, considerando as metas com prazos já decorridos, que incluem tanto o curto quanto o médio prazo, a Prefeitura conseguiu cumprir 10 (dez) das 84 metas estabelecidas, correspondendo a aproximadamente 11,9% das metas com prazo vencido. Dessas 10 (dez) metas, 9 (nove) foram atendidas parcialmente, enquanto apenas 1 delas obteve cumprimento integral.

Como evidenciado, o plano de obras não foi completamente implementado devido à falta de interesse público associado à ausência de projetos adequados para a conclusão das obras.

2.1.10 Análise Crítica do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Em Piracicaba, a responsabilidade pela execução dos serviços relacionados à Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais recai sobre a Secretaria Municipal de Obras e Zeladoria (Semozel). Conforme evidenciado no **Item 1.8 Contratos de Serviços**, a Prefeitura tem, nos últimos anos, efetuado contratações com o intuito de viabilizar a ampliação e manutenção do sistema de drenagem urbana, bem como seus componentes correlatos.

Além disso, conforme constatado nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), no período de 2017 a 2021, ocorreu uma acentuada diminuição das despesas totais destinadas aos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas. Isso representa uma reversão significativa em relação ao histórico anterior, que demonstrava uma tendência de crescimento. Para se ter uma ideia da magnitude dessa

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

mudança, as despesas registradas em 2021 corresponderam a menos de 50% das despesas registradas em 2017.

Por outro lado, no mesmo período, as despesas totais do município tiveram uma tendência de crescimento. Isto mostra que atualmente há uma redução nos gastos em drenagem urbana no município, o que pode comprometer os serviços de manutenção e ampliação da rede, já que apenas 0,7% das vias públicas da área urbana possuem redes ou canais pluviais subterrâneos (SNIS, 2021)[94].

Essa conjuntura também pode aumentar o risco do município em relação a inundações e outros impactos correlacionados, uma vez que a falta de investimentos e manutenção é evidente. Além disso, é importante destacar que o município não implementa qualquer tipo de cobrança pelos serviços prestados, seja por meio do IPTU ou de outra forma, deixando como única fonte de receita para a realização de investimentos o orçamento geral municipal.

Entre 2013 e 2023, ocorreram várias contratações de serviços relacionados à drenagem urbana e ao manejo de águas pluviais, conforme detalhado no **Quadro 5** e no tópico correspondente. Nesse período, o montante mais significativo de recursos contratados foi direcionado para a implantação/instalação de galerias/redes de águas pluviais, totalizando R$ 13.335.052,80.

Em segundo lugar, estão os serviços relacionados à desobstrução de tubulações do sistema de drenagem urbana, com um total de R$ 5.803.890,90. Além disso, foram contratados serviços de conservação e/ou restauração de GAPs, totalizando R$ 2.176.965,59, bem como serviços de Desassoreamento (R$ 346.925,95), Contenção Geotécnica (R$ 217.154,41), Material de Drenagem (R$ 77.340,00) e Substituição de GAP (R$ 14.262,82).

É notável o comprometimento da administração municipal nos últimos anos com a contratação de serviços para expandir a infraestrutura de drenagem, garantir sua

[94] SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS), 2021. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 24 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

manutenção e conservação, bem como preservar os elementos naturais relacionados, como a contenção de taludes/encostas dos cursos hídricos na área urbana.

Os bairros mais impactados por essas intervenções, conforme indicado nos contratos de serviços analisados no **Quadro 5**, incluem Paulicéia, Vale do Sol, Santa Terezinha, Vila Rezende, Glebas Califórnia e Santa Cecília, que estão próximos ao Rio Piracicamirim e apresentam áreas vulneráveis a alagamentos e inundações, de acordo com o mapa no **ANEXO 1**.

No entanto, em relação ao cumprimento das metas estabelecidas no Plano de Obras do PMSB (2010), particularmente as metas com prazo vencido (curto e médio prazo), apenas 10 delas foram atendidas até o momento, o que corresponde a aproximadamente 11,9% do total de 84 metas com prazo decorrido (60 de curto prazo e 24 de médio prazo). Dessas 10 metas atendidas, apenas uma foi cumprida integralmente, enquanto as outras 9 foram atendidas parcialmente.

Essa situação é alarmante, dado que essas obras têm um impacto significativo na melhoria do sistema de drenagem do município e na redução dos efeitos dos eventos hidrológicos.

Portanto, é crucial que seja atualizado o cronograma para incluir obras com prazos mais imediatos, permitindo que o município de Piracicaba planeje a execução das metas não cumpridas o mais breve possível e garanta o cumprimento integral das metas com atendimento parcial.

É importante destacar que as principais áreas identificadas como de risco de eventos hidrológicos em Piracicaba estão relacionadas aos problemas de microdrenagem, e são motivados pelo subdimensionamento e/ou defasagem das redes de águas pluviais devido a expansão urbana (impermeabilização), como por exemplo, na Bacia do Córrego Itapeva.

Como também devido à ausência ou inadequação da estrutura de microdrenagem, com locais tendo carência de estrutura de microdrenagem ou então, com estruturas que se

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

mostram ineficazes, conforme citado a baixa cobertura de drenagem urbana subterrânea municipal (CBH-PCJ, 2022[95], SNIS, 2021)[96].

Há também a ocorrência de redes de drenagem sob moradias (galerias de fundo de vale), situação que pode gerar impacto às moradias em períodos de fortes chuvas (alto tempo de recorrência). E a existência de pontos de estrangulamento à passagem das vazões de águas pluviais nos córregos por conta de seções das galerias existentes com infraestruturas defasadas.

As redes de canais de macrodrenagem periodicamente necessitam ser desassoreadas por conta do acúmulo de material carreado, com relação a isto, a Prefeitura realiza anualmente o desassoreamento de cerca de 29 km de calhas dos principais córregos do município, conforme o mapa incluído no **Anexo 1**.

Mafra (2018)[97] também cita 3 (três) áreas de risco de inundação no município de Piracicaba, conforme o **Quadro 3**. Com ambas nas proximidades de cursos hídricos do município, como o Rio Piracicaba e o Rio Corumbataí, e sendo ocasionadas devido a expansão urbana subnormal.

Nota-se a necessidade da implantação de medidas de controle institucionais, para limitar as intervenções e construções em áreas de risco. Como também o alojamento ou reassentamento da população em casos de cheias e inundações.

O SNIS (2021) indica que não existe projeto básico, executivo ou “as built" de unidades operacionais de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas. Como também não há o mapeamento ou registro das galerias de águas pluviais mais antigas da área urbana do município.

[95] COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ (CBH-PCJ). Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2022 (ANO BASE 2021): UGRHI 05 - Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 2022. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1opcSyiZF5xdj6_2bYGQWAp-6O89p2dh5/view>. Acesso em: 23 ago. 2023.

[96] SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS), 2021. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 24 ago. 2023.

[97] MAFRA, Liliane C. de M.; SANTOS, Luiz Fernando dos. Setorização de áreas em alto e muito alto risco a movimentos de massa, enchentes e inundações: Piracicaba, São Paulo. CPRM, 2018. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/20311>. Acesso em: 4 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

É importante notar que a ausência de um cadastro técnico abrangente e de um Plano Diretor para orientar a gestão da drenagem urbana pode resultar em respostas inadequadas por parte das autoridades responsáveis diante de eventos hidrológicos futuros.

Além disso, essa falta de estrutura pode potencialmente amplificar o impacto desses eventos sobre a área urbana do município, devido à gestão parcialmente deficiente que poderá ocorrer.

O município de Piracicaba possui implementado um sistema exclusivo de drenagem, implicando que ele não deve receber de forma algumas águas residuais provenientes de atividades domésticas ou sanitárias. No entanto, atualmente não há levantamento sobre o lançamento clandestino de águas de esgoto na rede de drenagem.

Recomenda-se que seja elaborado estudo específico visando quantificar e orientar a população quanto aos possíveis impactos.

Verifica-se também a necessidade do estabelecimento de um Programa de Manutenção Sistemática do Sistema de Microdrenagem visando a sistematização de ações periódicas de manutenção preventiva, tais como: varrição e recolhimento de entulhos das vias públicas; limpeza das bocas de lobo; substituição de bocas de lobo danificadas; limpeza dos ramais das bocas de lobo e das galerias de águas pluviais.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.11 Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Atlas de Vulnerabilidade a Inundações. 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Base Hidrográfica Ottocodificada das Bacias Hidrográficas do Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 2013. Disponível em: < https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/9a761447-7aa2-470e-a5f0-9ad63468fa3c >. Acesso em: 24 ago. 2023.

BRASIL. Planalto. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 (...). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14026.htm>. Acesso em: 23 ago. 2023.

BENEDITO, Camila. Urbanização e recursos hídricos: vulnerabilidade socioambiental na bacia hidrográfica do Ribeirão Piracicamirim na cidade de Piracicaba/SP. 2014.

CARVALHO, Soraya Joussef; BRAGA, Roberto. VULNERABILIDADE AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA URBANA DO CÓRREGO DO ENXOFRE, PIRACICABA/SP: CONSTRUÇÃO DE UM ÍNDICE DE EXPOSIÇÃO, 2021. XIV Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/78840>. Acesso em: 23 ago. 2023.

CARVALHO, Soraya Joussef; BRAGA, Roberto. A ANÁLISE DA PAISAGEM COMO SUBSÍDIO PARA A GESTÃO AMBIENTAL URBANA: estudo da bacia hidrográfica do Córrego do Enxofre, Piracicaba/SP. Espaço em Revista, v. 24, n. 1, p. 322-341, 2022.

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ENGENHARIA E DEFESA CIVIL (CEPED). Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012: São Paulo, 2013. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ (CBH-PCJ). Relatório Síntese - Plano de Recursos Hídricos das Bacias

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 2020 a 2035, 2020. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-PCJ/19207/relatorio-sintese_pbh-pcj-2020-2035.pdf>. Acesso em: 1 set. 2023.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ (CBH-PCJ). RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 2022 (ANO BASE 2021): UGRHI 05 - BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIO PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ, 2022. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1opcSyiZF5xdj6_2bYGQWAp-6O89p2dh5/view>. Acesso em: 23 ago. 2023.

G1-GLOBO. Piracicaba tem 61 áreas de risco de alagamento, diz prefeitura, 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/2020/03/10/piracicaba-acumula-61-areas-com-risco-de-alagamento-aponta-prefeitura.ghtml>. Acesso em: 28 ago. 2023.

G1-GLOBO. Temporal alaga casas, vias e arrasta carros em Piracicaba; volume de chuva totaliza 93 mm, 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/2020/02/19/chuva-alaga-cruzamento-entre-avenidas-independencia-e-31-de-marco-em-piracicaba.ghtml>. Acesso em: 15 set. 2023.

G1-GLOBO. Quebrei a parede para escoar a água': moradores relatam prejuízos e medo após chuvas em Piracicaba, 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/2023/01/11/quebrei-a-parede-para-escoar-a-agua-moradores-relatam-prejuizos-e-medo-apos-chuvas-em-piracicaba.ghtml>. Acesso em: 15 set. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo populacional, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra, 2020. <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/cobertura-e-uso-da-terra/15831-cobertura-e-uso-da-terra-do-brasil.html>. Acesso em: 19 set. 2023.

INSTITUTO DE PESQUISAS E PLANEJAMENTO DE PIRACICABA (IPPLAP). PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA MÉDIA MENSAL NO MUNICÍPIO DE

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

PIRACICABA, 2023. Disponível em: <https://ipplap.com.br/site/wp-content/uploads/2021/09/Precipita%C3%A7%C3%A3o-1917-A-2022.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2023.

MAFRA, Liliane C. de M.; SANTOS, Luiz Fernando dos. Setorização de áreas em alto e muito alto risco a movimentos de massa, enchentes e inundações: Piracicaba, São Paulo. CPRM, 2018. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/20311>. Acesso em: 4 ago. 2023.

PEREIRA, Priscila Pini; PAREDES, Evaristo Atencio; OKAWA, Cristhiane Michiko. Diagnóstico preliminar da integridade ambiental de fundos de vale. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 23, p. 739-749, 2018.

PFAFSTETTER, Otto. Chuvas Intensas no Brasil: Relação entre precipitação, duração e frequência de chuvas em 98 postos com pluviógrafos. Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Obras de Saneamento, 1957.

PINHEIRO, Cristiane Borda; DOS SANTOS, Roberto Eustaáquio. Trajetória da drenagem urbana no Brasil: uma perspectiva a partir da análise de políticas públicas recentes de Belo Horizonte. Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 2019.

PIRACICABA. LEI N° 9.877, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2022. Disponível em: <https://legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/LeisOrdinarias/9877-2022#art3>. Acesso em: 31 ago. 2023.

PIRACICABA. Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de Piracicaba, 2019. Disponível em: <http://planodiretor.piracicaba.sp.gov.br/plano-diretor-de-desenvolvimento-de-piracicaba/>. Acesso em: 25 ago. 2023.

TOPOGRAPHIC-MAP. Mapa Topográfico Piracicaba, 2023. Disponível em: <https://pt-br.topographic-map.com/map-fvss8/Piracicaba>. Acesso em: 26 set. 2023.

RIBEIRO, Ana Késia de Albuquerque; TAMAYOSI, Renato Yoshiaki; PENA, Stephanie Santana Costa. A drenagem urbana no contexto do novo marco legal do saneamento, 2021.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RIO DE JANEIRO. Instruções técnicas para elaboração de estudos hidrológicos e dimensionamento hidráulico de sistemas de drenagem urbana, 2019. 2ª. Versão – JULHO/2019. Sub-secretaria de Gestão de Bacias Hidrográficas - Rio-Águas - Secretaria Municipal de Obras / Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.

SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO (SIGRH). Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/divisaohidrografica>. Acesso em: 23 ago. 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS), 2017. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 24 ago. 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS), 2018. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 24 ago. 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS), 2019. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 24 ago. 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS), 2020. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 24 ago. 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS), 2021. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 24 ago. 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS (SNIRH). Vulnerabilidade a Inundações do Brasil, 2014. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/2cfa808b-b370-43ef-8107-5c3bfd7acf9c>. Acesso em: 29 ago. 2023.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (SMA). Sub Bacias do Estado de São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cpla/sub-bacias-do-estado-de-sao-paulo/> Acesso em: 31 ago. 2023.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB). Isoietas anuais de precipitação, 2023. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/publique///Mapas-e-Publicacoes/Atlas-Pluviometrico-do-Brasil-1351.html> Acesso em: 31 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.2 DESCRIÇÃO DE RESPONSABILIDADES DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

O serviço de sistema de drenagem pluvial desempenha um papel essencial na gestão eficaz das águas pluviais em áreas urbanas, visando atenuar os impactos adversos causados por enchentes e inundações. Suas responsabilidades abrangem uma série de áreas cruciais:

- **Coleta de águas pluviais:** Esta função visa a captação eficiente da água da chuva nas superfícies urbanas, encaminhando-a habilmente para tubulações, canais ou outros meios de transporte;
- **Transporte de águas pluviais:** O serviço assume a tarefa de conduzir a água coletada até o ponto de descarga, impedindo a acumulação excessiva e, consequentemente, mitigando o risco de inundações;
- **Descarga de águas pluviais:** A responsabilidade inclui garantir que as águas pluviais sejam liberadas de maneira segura e adequada, sem causar danos à infraestrutura ou propriedades privadas;
- **Limpeza e manutenção:** O serviço zela pela manutenção regular do sistema de drenagem pluvial, mantendo-o limpo e em bom estado de conservação. Isso assegura o funcionamento adequado, prevenindo obstruções ou danos;
- **Monitoramento e gestão:** Envolvem a supervisão constante do sistema, identificação proativa de problemas e implementação de medidas preventivas e corretivas. Além disso, inclui a gestão eficiente dos recursos e investimentos necessários para manter o sistema operacional;

Em resumo, o serviço de sistema de drenagem pluvial assume a responsabilidade de garantir uma coleta, transporte e descarga eficientes, seguras e sustentáveis das águas pluviais. Isso, por sua vez, contribui significativamente para o bem-estar e a qualidade de vida das comunidades urbanas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.3 DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Os sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas possuem uma abordagem multidisciplinar, estando interligados aos setores do saneamento básico, fatores urbanísticos, naturais e políticos. Para garantir o bom funcionamento desses sistemas, é necessária uma visão holística, considerando fatores socioeconômicos, urbanísticos e ambientais, bem como eventos hidrológico-temporais imprevisíveis.

O desenvolvimento socioeconômico da região desempenha um papel significativo na gestão dos sistemas de drenagem pluvial, que, atualmente, ultrapassam o princípio tradicional de escoamento. Esses sistemas agora incorporam abordagens estruturais e não estruturais, incluindo medidas de retenção, retardamento e infiltração das águas pluviais. Além disso, abrangem o planejamento e a gestão do uso do espaço urbano, com a implementação eficaz de legislações e fiscalizações.

Além das metas relacionadas à universalização e eficiência do sistema, diversas diretrizes sustentáveis podem ser adotadas para garantir o adequado funcionamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, tais como:

I. Medidas de controle de escoamento na fonte, como:

- Implantação de calçadas, ciclovias e sarjetas drenantes (permeáveis);
- Implantar pátios, praças e estacionamentos drenantes com pavimentos porosos (permeáveis, intertravados);
- Incluir estruturas lineares como valetas e trincheiras de infiltração próximos às vias públicas e em fundos de vale;
- Multiplicar áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade;
- Uso de “telhados verdes” ou “telhados jardins;
- Utilizar-se de reservatórios para acumulação e aproveitamento de águas pluviais em residências, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos e de lazer.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

I. **Medidas de controle centralizado (bacias de detenção e bacias de retenção);**
II. **Medidas de controle de resíduos sólidos em cursos de água (fundos de vale) e sistemas de drenagem urbana;**
III. **Medidas de controle de assoreamento de cursos de água;**
IV. **Medidas de revitalização de corpos hídricos.**

Além disso, diversas medidas não estruturais podem ser implementadas para fortalecer a gestão das águas pluviais. A conscientização da população sobre a preservação dos recursos naturais e a redução do impacto da urbanização no ciclo hidrológico desempenha um papel fundamental. A educação ambiental, realizada em escolas e comunidades, é uma ferramenta essencial para promover mudanças nos hábitos e comportamentos, como o correto descarte de resíduos sólidos e a redução do uso de materiais impermeabilizantes.

Outra medida crucial envolve a implementação de sistemas de gestão integrada de águas pluviais, que coordenam e integram ações de diversos órgãos e setores responsáveis pela gestão das águas pluviais urbanas, como prefeituras, companhias de saneamento e empresas de construção civil.

Por fim, políticas públicas que incentivem a adoção de técnicas compensatórias e sustentáveis de drenagem pluvial, por meio de incentivos fiscais e linhas de financiamento para projetos que incorporam essas práticas, podem ser estratégias eficazes. Essas medidas visam promover um desenvolvimento urbano mais sustentável e resiliente aos eventos climáticos extremos.

O desenvolvimento urbano, de maneira geral, tem gerado impactos significativos na infraestrutura de recursos hídricos, especialmente na drenagem urbana, resultando no aumento da frequência e magnitude das inundações e na degradação ambiental. Esse cenário é agravado pela ocupação desordenada, muitas vezes irregular, em áreas de baixios e ribeirinhas das bacias e sub-bacias de drenagem.

Para mitigar e controlar esses impactos, é essencial desenvolver ações coordenadas que busquem equilibrar o desenvolvimento urbano com as condições ambientais dos conglomerados urbanos. O Plano Diretor de Drenagem Urbana, integrado aos planos de esgotamento sanitário, resíduos sólidos e, sobretudo, ao plano de desenvolvimento

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

urbano, desempenha um papel fundamental ao promover o crescimento urbano de maneira sustentável e alinhada com outras atividades urbanas.

Um Plano Diretor de Drenagem Urbana deve ser elaborado considerando diversas diretrizes para garantir uma abordagem abrangente e eficaz:

(i) Planejamento da distribuição temporal e espacial da água, levando em consideração as tendências de ocupação urbana. Essa abordagem visa compatibilizar o desenvolvimento previsto com a infraestrutura existente, evitando prejuízos econômicos e ambientais;
(ii) Controle da ocupação em áreas de risco de inundação por meio de restrições nas zonas de alto risco;
(iii) Promoção da convivência com enchentes em áreas de baixo risco.

A elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana requer a aplicação de duas estratégias essenciais:

(i) Controle do impacto existente, planejando as bacias urbanas de maneira integrada, oferecendo soluções abrangentes em toda a bacia, não apenas em trechos isolados;
(ii) Implementação de legislação e gestão eficientes para evitar a transferência da vazão gerada em empreendimentos privados para a rede pública.

Os serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas abrangem atividades conforme estabelecido pela Lei n° 11.445/2007:

- Drenagem urbana;
- Transporte de águas pluviais urbanas;
- Detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias; e
- Tratamento e disposição final de águas pluviais urbanas.

Para a eficaz prestação desses serviços, o município precisa:

(i) Conhecer o sistema existente de drenagem pluvial;
VII. Delimitar as bacias contribuintes para cada trecho;
VIII. Estimar as vazões de escoamento superficial de águas pluviais;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

IX. Com base nesses dados, estabelecer as melhorias necessárias.

As sugestões de medidas, tanto estruturais quanto não estruturais, destinadas a aprimorar o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, serão detalhadamente exploradas nos programas, projetos e ações específicos desenvolvidos para fortalecer e otimizar a gestão de drenagem urbana no município. Essas propostas serão integralmente integradas aos esforços do plano geral, almejando enfrentar de maneira eficiente os desafios identificados durante a fase de diagnóstico.

É relevante destacar também que, no decorrer da revisão do PMSB, também foram consideradas as diretrizes do Plano Estadual de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (PESB)[98] de 2022. Este plano apresenta um conjunto de estratégias, cada uma com suas respectivas prioridades, para a concretização efetiva do PESB/SP. Uma dessas estratégias, a número 12, foi categorizada como de alta prioridade:

> *"Promover a elaboração obrigatória de cadastro de sistemas de drenagem urbana e de planos diretores de drenagem, com indicação de novas áreas a serem contempladas com o sistema, e a implantação de sistema de manutenção permanente" (PESB-SP, 2022).*

Assim como, a estratégia número 26, de prioridade média:

> *"Desenvolver Sistemas de Informações Geográficas: sistemas de dados georreferenciados, censos socioeconômicos, projeções de ofertas e demandas por serviços de saneamento básico" (PESB-SP, 2022).*

Como também, a estratégia número 33 (prioridade média), e demais pontos identificados como relevantes ao bom desenvolvimento desta etapa do plano:

> *"Incentivar a preservação de ambientes naturais, com ênfase na redução do desmatamento, e a recomposição da vegetação nativa, incorporando benefícios à qualidade e à disponibilidade dos recursos hídricos" (PESB-SP, 2022).*

Adicionalmente, é crucial ressaltar que, no decorrer do processo de revisão, foi igualmente levado em consideração o Plano Municipal de Gestão de Recursos Hídricos de Piracicaba (PMRH) de 2011. Este plano abarca metas vinculadas ao "Controle de

[98] SÃO PAULO (Estado). Plano Estadual de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (PESB-SP), 2022. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/2001/2023/09/RI08A-H0R-RP-001-4.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

poluição difusa nas áreas urbanas", "Combate a Erosão e Assoreamento", "Educação Ambiental", "Coordenação Institucional", "Projetos e Obras de Drenagem" e "Recuperação de nascentes e de APP".

A consideração e integração de estratégias provenientes de fontes diversas, como o PMRH e o PESB, visam garantir uma perspectiva abrangente e alinhada com as necessidades atuais e futuras relacionadas à gestão da drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, permitindo a formulação de objetivos e metas eficazes e sustentáveis para lidar com essa questão complexa e crítica.

2.4 OBJETIVOS E METAS PARA O MUNICÍPIO DE PIRACICABA – DRENAGEM URBANA

2.4.1 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS)

O conceito de “Desenvolvimento Sustentável” surgiu de acordo com o Relatório Nosso Futuro Comum (ONU, 1987)[99]:

> *O desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades. [...] Em essência, o desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas. (ONU, 1987).*

Em meio a uma crescente inquietação sobre a promoção do desenvolvimento sustentável em todas as áreas, emergiram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), dentro da estrutura da Organização das Nações Unidas (ONU). Para efetivar este plano de ação, a ONU enfatizou a imprescindibilidade de uma colaboração sinérgica e ativa entre os governos e a sociedade em geral.

[99] BRUNDTLAND, Gro Harlem. et al. Nosso futuro comum. 2. ed. Rio de Janeiro - RJ: Fundação Getúlio Vargas, 1991. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Assim, foi concebida a Agenda 2030[100] para o Desenvolvimento Sustentável, uma iniciativa que apresentou um conjunto de 17 objetivos e 169 metas ambiciosas e interconectadas. Esses objetivos e metas foram cuidadosamente elaborados para abordar os principais desafios de desenvolvimento enfrentados por pessoas no Brasil e em todo o mundo.

Dada a natureza abrangente e interligada dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a decisão foi tomada de vincular no Plano somente aqueles objetivos que têm uma conexão direta com as metas e diretrizes específicas deste plano. Portanto, a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Piracicaba estabelece compromissos e está alinhada com os seguintes objetivos e metas da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável:



ODS 2: Fome Zero e Agricultura Sustentável – Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.

Meta 2.4: Até 2030, garantir a sustentabilidade dos sistemas de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes que aumentem a produtividade e a produção, ajudem a manter os ecossistemas, fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e melhoram progressivamente a qualidade do solo e da terra.



ODS 3: Saúde e Bem-Estar – Garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.

Meta 3.3: Até 2030, acabar com as epidemias de AIDS, tuberculose, malária e doenças tropicais negligenciadas, e combater a hepatite, doenças transmitidas pela água, e outras doenças transmissíveis.

Meta 3.9: Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar, da água e do solo.

[100] OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO BRASIL, 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 16 nov. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A



ODS 4: Educação de qualidade – Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.

Meta 4.7: Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável.



ODS 6: Água limpa e saneamento – Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos.

Meta 6.a: Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio ao desenvolvimento de capacidades para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e ao saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso.

Meta 6.b: Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.

Meta 6.1: Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável, segura e acessível para todos.

Meta 6.2: Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade.

Meta 6.3: Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente.

Meta 6.4: Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água.

Meta 6.5: Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado.

Meta 6.6: Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos.



ODS 7: Energia limpa e acessível – Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos.

Meta 7.2: Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global.

Meta 7.3: Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética.



ODS 8: Trabalho decente e crescimento econômico – Promover o crescimento econômico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos.

Meta 8.4: Melhorar progressivamente, até 2030, a eficiência dos recursos globais no consumo e na produção, e empenhar-se para dissociar o crescimento econômico da degradação ambiental, de acordo com o Plano Decenal de Programas sobre Produção e Consumo Sustentáveis, com os países desenvolvidos assumindo a liderança.

Meta 8.8 Proteger os direitos trabalhistas e promover ambientes de trabalho seguros e protegidos para todos os trabalhadores, incluindo os trabalhadores migrantes, em particular as mulheres migrantes, e pessoas em empregos precários.

Meta 8.9: Até 2030, conceber e implementar políticas para promover o turismo sustentável, que gera empregos, promove a cultura e os produtos locais.



ODS 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura: – Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável, e fomentar a inovação.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Meta 9.1: Desenvolver infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente, inclusive infraestrutura regional e transfronteiriça, para apoiar o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano, com foco no acesso universal a serviços básicos.



ODS 11: Cidades e comunidades sustentáveis – Tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.

Meta 11.3: Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países.

Meta 11.5: Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e substancialmente diminuir as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade

Meta 11.6: Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.

Meta 11.a: Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento.



ODS 12: Consumo e produção responsáveis – Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

Meta 12.2: Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais.

Meta 12.4: Até 2020, alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionais acordados, e reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Meta 12.5: Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

Meta 12.6: Incentivar as empresas, especialmente as empresas grandes e transnacionais, a adotar práticas sustentáveis e a integrar informações de sustentabilidade em seu ciclo de relatórios.

Meta 12.7: Promover práticas de compras públicas sustentáveis, de acordo com as políticas e prioridades nacionais.

Meta 12.8: Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza.



ODS 13: Ação contra a mudança global do clima – Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos.

Meta 13.1: Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países.



ODS 14: Vida na água – Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares, e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.

Meta 14.1: Até 2025, prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes.



ODS 15: Vida terrestre – Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda da biodiversidade.

Meta 15.1: Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços, em especial, florestas, zonas úmidas, montanhas e terras áridas, em conformidade com as obrigações decorrentes dos acordos internacionais.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Meta 15.2: Até 2020, promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas, deter o desmatamento, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente o florestamento e o reflorestamento globalmente.

Meta 15.3: Até 2030, combater a desertificação, restaurar a terra e o solo degradado, incluindo terrenos afetados pela desertificação, secas e inundações, e lutar para alcançar um mundo neutro em termos de degradação do solo.

Meta 15.4: Até 2030, assegurar a conservação dos ecossistemas de montanha, incluindo a sua biodiversidade, para melhorar a sua capacidade de proporcionar benefícios, que são essenciais para o desenvolvimento sustentável.

Meta 15.5: Tomar medidas significativas para reduzir a degradação do solo e reverter a degradação do solo e interromper a perda de biodiversidade.



ODS 16: Paz, Justiça e Instituições Eficazes – Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.

Meta 16.7: Garantir, até 2030, o acesso público à informação e proteger as liberdades fundamentais, de acordo com a legislação nacional e os acordos internacionais.



ODS 17: Parcerias e meios de implementação – Reforçar os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Meta 17.14: Aumentar a coerência das políticas para o desenvolvimento sustentável.

Meta 17.16: Reforçar a parceria global para o desenvolvimento sustentável, complementada por parcerias multissetoriais que mobilizem e compartilhem conhecimento, expertise, tecnologia e recursos financeiros, para apoiar a realização dos objetivos do desenvolvimento sustentável em todos os países, particularmente nos países em desenvolvimento.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Meta 17.17: Incentivar e promover parcerias públicas, público-privadas e com a sociedade civil eficazes, a partir da experiência das estratégias de mobilização de recursos dessas parcerias.

Esta abordagem estratégica visa maximizar o impacto das ações do plano, garantindo que ele contribua de forma eficaz para o cumprimento dos compromissos globais de sustentabilidade estabelecidos pela Agenda 2030.

2.4.2 Objetivos Gerais

Com o intuito de implementar o PMSB, especialmente no que diz respeito aos serviços de manejo de águas pluviais, é crucial o planejamento para atender aos seguintes objetivos:

- **Universalização do acesso aos serviços de saneamento básico:** Garantir que todos os habitantes tenham acesso aos serviços essenciais de saneamento;
- **Estruturação da organização institucional e jurídica municipal:** Buscar maior eficiência na prestação dos serviços por meio de uma organização institucional e jurídica adequada;
- **Eficiência e sustentabilidade econômica:** Assegurar que os serviços sejam economicamente eficientes e sustentáveis a longo prazo;
- **Cuidados territoriais:** Considerar aspectos territoriais para o desenvolvimento planejado dos serviços;
- **Gerenciamento do manejo das águas pluviais no meio urbano:** Implementar práticas eficientes no gerenciamento das águas pluviais em ambientes urbanos;
- **Mitigação contra inundações e controle das enchentes:** Adotar medidas preventivas para minimizar riscos de inundações e controlar enchentes;
- **Melhoria das condições de saúde da população e do meio ambiente urbano:** Contribuir para a saúde pública e a qualidade ambiental urbana;
- **Restituição parcial do ciclo hidrológico natural:** Atenuar os impactos da urbanização restaurando parcialmente o ciclo hidrológico natural;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Disponibilidade de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais em todas as áreas urbanas:** Garantir serviços adequados à saúde pública e à segurança em todas as regiões urbanas;
- **Sustentabilidade para reutilização das águas pluviais:** Promover a sustentabilidade ao incentivar a reutilização das águas pluviais.

Esses objetivos, quando integrados de maneira eficaz, contribuem para a efetiva implementação do PMSB, visando o bem-estar da população e a sustentabilidade ambiental.

2.4.3 Definição das Metas

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)[101] de 2019 introduz diversos indicadores para a gestão do saneamento básico, dentre os quais dois se relacionam diretamente com a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, com metas para a região sudeste, conforme abaixo

- D1 – Porcentagem de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos:
  - Meta (2033) – 15,0%.
- D2 – Porcentagem de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana:
  - Meta (2033) – 97,3%.

Ambos os indicadores possuem prioridade de nível alto no planejamento da implementação do PLANSAB, e são averiguados com base nas informações municipais anuais dispostas no SNIS[102].

É importante enfatizar que o indicador D1 diz respeito há uma perspectiva regional ou estadual da gestão da drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, enquanto o indicador

[101] BRASIL. Plano Nacional de Saneamento Básico, 2019. Ministério do Desenvolvimento Regional, Brasília (DF).
[102] SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO (SNISA), 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/resultados-sinisa>. Acesso em: 30 mai. 2025.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

D2 compreende uma visão em âmbito municipal. Assim, somente o indicador D2 será utilizado no desenvolvimento deste Plano.

2.4.3.1 Metas de Adequação de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Seguindo as diretrizes estabelecidas no PLANSAB (2019)[103] para a região Sudeste, a meta definida para o "Indicador D2" é de 97,3% para o ano de 2033. Com base nas informações públicas mais recentes, é possível observar, utilizando os dados do SINISA (2024), que a porcentagem atual referente ao município de Piracicaba é aproximadamente de 96,79% (Indicador IGR0001). Dessa forma, encontra-se abaixo das metas estipuladas para o período.

Nesse contexto, o **Quadro 1** apresenta as metas progressivas para aprimoramento do sistema de drenagem pluvial do município, visando à redução dos domicílios sujeitos a risco de inundação na área urbana.

O objetivo é atingir a meta estabelecida pelo PLANSAB para o ano de 2033, assim como alcançar a universalização da cobertura do serviço de drenagem pluvial na área urbana. Isso resultaria em 100% dos domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana até o ano de 2044.

Quadro 10 – Metas de Implantação e Adequação do Sistema de Drenagem Urbana de Piracicaba

Período do Plano	Ano	META 1: D2 – Porcentagem de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana: (%)
1	2025	96,79%
2	2026	96,85%
3	2027	96,92%
4	2028	96,98%
5	2029	97,05%
6	2030	97,11%
7	2031	97,17%
8	2032	97,24%
9	2033	97,30%
10	2034	97,55%
11	2035	97,79%

[103] BRASIL. Plano Nacional de Saneamento Básico, 2019. Ministério do Desenvolvimento Regional, Brasília (DF).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Período do Plano	Ano	META 1: D2 – Porcentagem de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana: (%)
12	2036	98,04%
13	2037	98,28%
14	2038	98,53%
15	2039	98,77%
16	2040	99,02%
17	2041	99,26%
18	2042	99,51%
19	2043	99,75%
20	2044	100%
21	2045	100%
22	2046	100%
23	2047	100%
24	2048	100%
25	2049	100%
26	2050	100%
27	2051	100%
28	2052	100%
29	2053	100%
30	2054	100%

Fonte: Fipe (2025).

Além da meta previamente delineada com base no PLANSAB, é essencial a adoção de novas metas que objetivem o devido monitoramento e controle dos sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município de Piracicaba. Estas metas têm como foco a redução das probabilidades de alagamentos e inundações por problemas nos elementos da microdrenagem e da macrodrenagem. As metas estabelecidas seguem uma abordagem contínua, fundamentada no histórico municipal e se encontram descritas abaixo:

- META 2: Inspecionar anualmente a totalidade das redes de drenagem, e, baseado no percentual (%) das redes de drenagem inspecionadas no ano avaliado;
- META 3: Inspecionar anualmente a totalidade das bocas-de-lobo, e, baseado no percentual (%) das bocas-de-lobo inspecionadas no ano avaliado;
- META 4: Inspecionar anualmente a totalidade dos cursos hídricos urbanos, e, baseado no percentual (%) dos cursos hídricos urbanos inspecionados no ano avaliado;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- META 5: Ter anualmente o cadastro atualizado da totalidade das redes de drenagem existentes (%), e, baseado nas diretrizes estabelecidas, e de modo progressivo conforme o cronograma físico-financeiro deste Plano.

O **Quadro 2** detalha as metas estabelecidas para incrementar a qualidade da gestão do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município de Piracicaba.

Quadro 11 – Metas de Controle e Monitoramento do Sistema de Drenagem Urbana de Piracicaba

Período do Plano	Ano	META 2	META 3	META 4	META 5
1	2024	100%	100%	100%	N/A
2	2025	100%	100%	100%	25%
3	2026	100%	100%	100%	50%
4	2027	100%	100%	100%	75%
5	2028	100%	100%	100%	100%
6	2029	100%	100%	100%	100%
7	2030	100%	100%	100%	100%
8	2031	100%	100%	100%	100%
9	2032	100%	100%	100%	100%
10	2033	100%	100%	100%	100%
11	2034	100%	100%	100%	100%
12	2035	100%	100%	100%	100%
13	2036	100%	100%	100%	100%
14	2037	100%	100%	100%	100%
15	2038	100%	100%	100%	100%
16	2039	100%	100%	100%	100%
17	2040	100%	100%	100%	100%
18	2041	100%	100%	100%	100%
19	2042	100%	100%	100%	100%
20	2043	100%	100%	100%	100%
21	2044	100%	100%	100%	100%
22	2045	100%	100%	100%	100%
23	2046	100%	100%	100%	100%
24	2047	100%	100%	100%	100%
25	2048	100%	100%	100%	100%
26	2049	100%	100%	100%	100%
27	2050	100%	100%	100%	100%
28	2051	100%	100%	100%	100%
29	2052	100%	100%	100%	100%
30	2053	100%	100%	100%	100%

Fonte: Fipe (2025).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.5 ALTERNATIVAS PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS NOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Em muitos municípios brasileiros, a gestão dos serviços de drenagem urbana carece de uma estrutura organizacional específica, resultando em uma falta de autonomia administrativa e financeira. Geralmente, essa responsabilidade é atribuída à Secretaria de Obras, cuja abordagem é predominantemente executiva, como observado em Piracicaba.

Para a elaboração deste prognóstico, considerou-se um cenário ideal, delineando melhorias contínuas ao longo de 30 anos para mitigar os problemas existentes e potenciais em Piracicaba. Este cenário contempla:

- **Sistema de Microdrenagem Eficiente:**

Implementação de programas de manutenção preventiva para assegurar o funcionamento máximo do sistema, evitando pontos de alagamento ao longo do planejamento.

- **Sistema de Macrodrenagem:**

Estratégias para otimização e aprimoramento do sistema de macrodrenagem e minimização de pontos de estrangulamento de vazões.

- **Manutenção e Limpeza de Fundos de Vale:**

Realização de manutenções programadas e limpezas permanentes em fundos de vale durante todo o período de planejamento.

- **Recuperação de Áreas de Preservação Permanente:**

Especial foco na recuperação das áreas, principalmente nas margens dos cursos hídricos, como também nas nascentes dos cursos hídricos urbanos.

- **Equipe de Gerenciamento e Manutenção:**

Estrutura organizacional com características de gestão e planejamento para atender às diversas demandas, com a composição de uma equipe técnica com uma abordagem especializada, garantindo, assim, uma gestão qualificada. Além do envolvimento ativo e articulação contínua com os comitês de bacias hidrográficas e outros setores do desenvolvimento urbano.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Mitigação das Áreas de Risco:**

Elaboração de planos para o controle das áreas de risco, com a implementação de um sistema de identificação de pontos de inundação, planejamento e execução de medidas estruturais para a redução da probabilidade de riscos geológicos e/ou hidrológicos nas áreas detectadas.

- **Integração com Planos Regionais:**

Desenvolvimento dos sistemas de manejo de águas pluviais em conformidade com outros planos regionais, incluindo uso e ocupação do solo, saneamento, transporte e áreas de preservação.

- **Conscientização e controle da poluição:**

Implementação de monitoramento da poluição via esgotamento sanitário nos sistemas de drenagem e programação de ações de educação ambiental sobre a preservação do meio ambiente e sobre os impactos da poluição nos cursos hídricos.

2.6 HORIZONTES TEMPORAIS PARA EXECUÇÃO DO PLANEJAMENTO

De acordo com a premissa de que a efetivação do Plano ocorrerá somente após sua aprovação por meio de decreto municipal, a nova revisão do PMSB estabelecerá o ano inicial como sendo o de 2025, resultando em um período de implementação que abrangerá 30 anos, culminando em 2054.

Nas seções subsequentes, serão delineadas as metas relacionadas aos serviços específicos, e para isso, foram contemplados os seguintes intervalos temporais:

- Curto prazo: até 4 anos (2025 a 2028);
- Médio prazo: de 5 a 14 anos (2029 a 2038);
- Longo prazo: de 15 anos até o horizonte final do plano (2039 a 2054).

As ações delineadas para os períodos de curto, médio e longo prazos estão estreitamente relacionadas com as áreas prioritárias que foram identificadas na etapa precedente do planejamento. Elas foram agrupadas de acordo com os eixos de saneamento e subdivididas com base na disponibilidade de recursos de investimento, na sequência

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

lógica e temporal das ações, bem como no impacto que proporcionarão à comunidade e ao próprio sistema.

Em outras palavras, tanto as ações voltadas para a manutenção e preservação do sistema, que têm como objetivo indireto garantir sua segurança e sustentabilidade, quanto aquelas destinadas a beneficiar diretamente a população, como a construção de novas infraestruturas, receberam igual consideração na distribuição ao longo dos diferentes prazos estabelecidos.

Essa abordagem estratégica assegura que todas as áreas essenciais do saneamento básico sejam tratadas de maneira equitativa e que tanto as ações preventivas e de manutenção quanto as de melhoria direta dos serviços sejam devidamente contempladas, garantindo um planejamento abrangente e eficaz para atender às necessidades da população e ao funcionamento eficiente do sistema.

2.7 PLANEJAMENTO PARA O SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Nesta seção, pretende-se apresentar uma análise minuciosa dos programas, projetos, ações, cronogramas, estimativas de custos, responsabilidades atribuídas aos agentes envolvidos e os mecanismos de financiamento. Essas informações serão cruciais para orientar de maneira abrangente e efetiva a execução e o alcance de cada um dos objetivos e metas propostos.

O produto de diagnóstico deste plano identificou diversas especificidades e demandas do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais do município de Piracicaba, e a partir das informações diagnosticadas, formulou-se o **Quadro 3** no qual apresenta as principais características identificadas e suas respectivas frentes de ação.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Quadro 12 – Principais Demandas e Frentes de Ação para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Principais Demandas	Frentes de Ação
Ausência de instrumento de planejamento que contenha diretrizes que embasam e auxiliem a gestão dos sistemas de microdrenagem e de macrodrenagem.	Elaboração de Planos Diretores, como o Plano Diretor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (PDDUMAP) e o Plano Diretor de Macrodrenagem, visando abranger uma ótica de manejo sustentável das águas urbanas e organizar a gestão de forma integrada.
Ausência de instâncias específicas de gestão voltadas para a execução e fiscalização da drenagem, assim como, inexistência de divisão entre a microdrenagem e a macrodrenagem.	Reorganização institucional e do setor de drenagem da Prefeitura.
	Criação de equipe especializada na supervisão da execução dos serviços de microdrenagem e macrodrenagem, e monitoramento das instalações e da execução dos programas propostos.
Lacunas de informação sobre a situação do sistema de drenagem do município e sobre as características da infraestrutura existente.	Levantamento técnico e mapeamento georreferenciado das unidades e instalações do sistema de microdrenagem e macrodrenagem do município.
	Instituição de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) de Drenagem Urbana, com monitoramento e atualização permanente.
Incidência de riscos de inundações na área urbana, e situação de infraestruturas ineficazes ou inexistentes para a minimização dos riscos, tanto em microdrenagem quanto em macrodrenagem.	Elaboração de projetos e execução de suas respectivas obras para as áreas com risco de inundação, e demais áreas prioritárias indicadas pelos planos diretores propostos.
Existência de elementos da macrodrenagem na área urbana com diversos pontos de estrangulamento devido a ocupação urbana.	Levantamento dos demais pontos de estrangulamento e adequação a fim de permitir o escoamento das vazões de macrodrenagem com tempo de recorrência de cem anos.
Poluição difusa sendo carreada para os cursos d'água, sem medidas de tratamento ou amortização.	Instituição de programa de monitoramento da poluição difusa no sistema de drenagem e assim, execução de medidas de adequação do problema.
	Execução de ações de educação ambiental e conscientização sobre os impactos da poluição nos corpos hídricos e no meio ambiente.
Registros diversos de áreas com riscos hidrológicos e/ou geológicos na região urbana do município, porém, com lacunas de informações.	Elaboração de sistema georreferenciado de identificação de pontos de inundação.
	Elaboração de um Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR) para foco nas áreas com risco geológico/hidrológico da área urbana municipal.
	Planejamento e execução de obras para a erradicação/estabilização de áreas com risco geológico.
	Elaboração de um Plano Municipal de Adaptação às Mudanças do Clima, com foco na resiliência das áreas de riscos ambientais do município e conscientização da população sobre o tema.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Principais Demandas	Frentes de Ação
Ausência de instrumento de planejamento que norteie as ações de operação e manutenção do sistema de drenagem, seja na reposição, conservação, adequação, limpeza etc.	Elaboração do Plano de Manutenção Sistemática (preventiva e corretiva) do Sistema Microdrenagem Urbana.
	Elaboração de Plano de Gestão de Manutenção e Operação do Sistema de Macrodrenagem.
	Organização do planejamento, acompanhamento e execução das ações de manutenção preventiva e emergencial de forma rotineira e visando a redução de riscos associados aos eventos hidrológicos.
Reduzido orçamento anual disposto para as ações de drenagem municipal.	Elaboração de estudo para a viabilidade da implementação da cobrança relativa à prestação do serviço público de manejo de águas pluviais.

Fonte: Fipe (2023).

Por meio da análise das características do município, das particularidades do seu sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, e do exposto acima, foram propostos 7 (sete) objetivos, 22 metas e 38 ações específicas a serem implementadas na revisão do PMSB, conforme abaixo:

1. Reorganização da gestão operacional e gerencial do Sistema de Drenagem Urbanas e Manejo de Águas Pluviais;
2. Reestruturação do sistema de microdrenagem urbana para uma gestão planejada e eficiente frente às demandas municipais existentes e futuras;
3. Organização de um sistema de manutenção sistemática, com planejamento, monitoramento e execução padronizada;
4. Reestruturação do sistema de macrodrenagem urbana para uma gestão mais adequada e eficiente, utilizando uma abordagem sustentável na conservação e recuperação da vegetação nativa das bacias;
5. Instituição de um sistema de conservação e recuperação da malha de macrodrenagem, com gestão, controle, inspeção e operação padronizada;
6. Redução dos riscos hidrológicos e/ou geológicos na área urbana e de seus potenciais impactos associados;
7. Redução da incidência de poluição na malha de drenagem urbana e melhoria da qualidade ambiental dos cursos hídricos urbanos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Assim, no **Quadro 4** são apresentados os objetivos, suas respectivas metas e suas ações associadas, além dos prazos especificados.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Quadro 13 – Esquematização dos Objetivos, Metas e Ações para o Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Objetivo	Meta	Ação	Prazo	**ODS**
1. Reorganização da gestão operacional e gerencial do Sistema de Drenagem Urbanas e Manejo de Águas Pluviais.	Meta 1.1	Ação 1.1.1 - Contratação de empresa especializada para a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (PDDUMAP).	CURTO	ODS 6 (6.5), ODS 11 (11.5) e ODS 13 (13.1)
	Meta 1.2	Ação 1.2.1 - Restabelecimento da estrutura e dos atores institucionais contidos no serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Piracicaba, com a criação de um Setor de Execução e Fiscalização do Sistema e de um Setor de Macrodrenagem, para gestão integrada do sistema.	CURTO	ODS 6 (6.5), ODS 9 (9.1), ODS 11 (11.3) e ODS 13 (13.1)
		Ação 1.2.2 - Criação de uma equipe específica (1) para a supervisão dos serviços de manutenção e conservação do sistema de microdrenagem e macrodrenagem, além de monitoramento das instalações e execução de programas de prevenção de risco hidrológicos e geológicos, como inundações e deslizamentos.	CONTÍNUO	ODS 9 (9.1), ODS 11 (11.5), ODS 13 (13.1) e ODS 15 (15.3)
	Meta 1.3	Ação 1.3.1 - Elaboração de um sistema de cadastro informatizado sobre a microdrenagem e macrodrenagem do município, com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente e associado com um banco de dados georreferenciado (em um Sistema de Informações Geográficas - SIG).	CURTO	ODS 6 (6.5), ODS 9 (9.1) e ODS 11 (11.3)
		Ação 1.3.2 - Monitoramento e atualização permanente do Sistema de Informações Geográficas (SIG) de Drenagem, com a situação das infraestruturas existentes cadastradas do Sistema de Drenagem Urbana e conectando com os mapeamentos dos demais programas.	CONTÍNUO	ODS 6 (6.5), ODS 9 (9.1), ODS 11 (11.3, 11.5) e ODS 13 (13.1)
2. Reestruturação do sistema de microdrenagem urbana para uma gestão planejada e eficiente frente as demandas municipais existentes e futuras.	Meta 2.1	Ação 2.1.1 - Realizar levantamento topográfico georreferenciado e cadastro técnico das instalações de microdrenagem em banco de dados georreferenciado.	CURTO	ODS 6 (6.5), ODS 9 (9.1), ODS 11 (11.5) e ODS 15 (15.3)
		Ação 2.1.2 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo em banco de dados georreferenciado do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (SDUMAP).	CONTÍNUO	ODS 6 (6.6), ODS 11 (11.3) e ODS 15 (15.3)
	Meta 2.2	Ação 2.2.1 - Elaborar projeto executivo para a implantação emergencial de rede de microdrenagem ou sua ampliação nas áreas identificadas como de risco de inundação.	MÉDIO	ODS 6 (6.5), ODS 9 (9.1), ODS 11 (11.5) e ODS 13 (13.1)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Objetivo	Meta	Ação	Prazo	**ODS**
		Ação 2.2.2 - Executar obras emergenciais e implantação de infraestrutura de microdrenagem após a conclusão do projeto executivo nas áreas identificadas como de risco de inundação.	MÉDIO	ODS 6 (6.5), ODS 9 (9.1), ODS 11 (11.5) e ODS 13 (13.1)
	Meta 2.3	Ação 2.3.1 - Elaborar estudo para a viabilidade da implementação da cobrança relativa à prestação do serviço público de manejo de águas pluviais.	MÉDIO	ODS 6 (6.5, 6.6), ODS 9 (9.1) e ODS 11 (11.3)
3. Organização de um sistema de manutenção sistemática, com planejamento, monitoramento e execução padronizada.	Meta 3.1	Ação 3.1.1 - Elaboração do Plano de Manutenção Sistemática (preventiva e corretiva) do Sistema de Microdrenagem Urbana.	CURTO	ODS 6 (6.5, 6.6), ODS 9 (9.1) e ODS 11 (11.5)
		Ação 3.1.2 - Implantar estrutura especializada em acompanhamento e vistoria permanente no sistema de microdrenagem com registro das ações em sistema georreferenciado.	CURTO	ODS 6 (6.5, 6.6) e ODS 11 (11.5)
	Meta 3.2	Ação 3.2.1 - Realização de fiscalizações programadas e periódicas visando identificação e retirada de obstruções nos elementos da malha de microdrenagem.	CONTÍNUO	ODS 6 (6.3), ODS 9 (9.1) e ODS 11 (11.5)
		Ação 3.2.2 - Realizar a manutenção periódica (preventiva e corretiva) do sistema de microdrenagem.	CONTÍNUO	ODS 6 (6.3), ODS 9 (9.1) e ODS 11 (11.5)
4. Reestruturação do sistema de macrodrenagem urbana para uma gestão mais adequada e eficiente, utilizando uma abordagem sustentável na conservação e recuperação da vegetação nativa das bacias.	Meta 4.1	Ação 4.1.1 - Realizar levantamento topográfico georreferenciado e cadastro técnico das instalações de macrodrenagem em banco de dados georreferenciado.	CURTO	ODS 6 (6.5), ODS 9 (9.1), ODS 11 (11.3) e ODS 15 (15.3)
	Meta 4.2	Ação 4.2.1 - Contratação de empresa especializada para a elaboração de um Plano Diretor de Macrodrenagem das Bacia Hidrográficas Urbanas do Município de Piracicaba.	CURTO	ODS 11 (11.3 e 11.5)
	Meta 4.3	Ação 4.3.1 - Elaborar projetos de macrodrenagem, visando à mitigação das inundações nas áreas identificadas como de risco de inundação.	MÉDIO	ODS 6 (6.5), ODS 11 (11.3, 11.5) e ODS 13 (13.1)
		Ação 4.3.2 - Executar obras emergenciais e implantação de infraestrutura após a conclusão do projeto executivo nas áreas identificadas como de risco de inundação.	MÉDIO	ODS 6 (6.5), ODS 11 (11.3, 11.5) e ODS 13 (13.1)
	Meta 4.4	Ação 4.4.1 - Levantamentos de campo, estudos, projetos e implantação de obras de ampliação ou substituição das travessias com seções insuficientes e demais estruturas municipais que estejam em situação de estrangulamento das unidades de macrodrenagem.	MÉDIO	ODS 6 (6.5) e ODS 11 (11.5)
		Ação 4.4.2 - Executar obras em áreas identificadas como de situação de estrangulamento das unidades de macrodrenagem, após a conclusão do projeto executivo.	MÉDIO	ODS 6 (6.5), ODS 11 (11.3, 11.5) e ODS 13 (13.1)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Objetivo	Meta	Ação	Prazo	**ODS**
	Meta 4.5	Ação 4.5.1 - Realizar o monitoramento periódico e mapeamento do grau de preservação/conservação da calha/margem dos corpos hídricos em banco de dados georreferenciado, a fim de subsidiar informações para ações de reflorestamento, proteção e conservação.	MÉDIO	ODS 6 (6.6), ODS 13 (13.3) e ODS (15.1)
		Ação 4.5.2 - Reflorestar margens dos rios com vegetação nativa, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes, a fim de evitar o aumento da erosão do talude e ampliação do assoreamento.	CONTÍNUO	ODS 6 (6.6), ODS 13 (13.3) e ODS (15.1)
		Ação 4.5.3 - Elaborar medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais.	CONTÍNUO	ODS 6 (6.6), ODS 13 (13.3) e ODS (15.1)
	Meta 4.6	Ação 4.6.1 - Realizar um estudo de viabilidade para um sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais com o objetivo de utilização para fins potáveis.	MÉDIO	ODS 6 (6.5) e ODS 11 (11.5)
	Meta 4.7	Ação 4.7.1 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do Sistema de Macrodrenagem Urbana.	CONTÍNUO	ODS 6 (6.5) e ODS 11 (11.5)
5. Instituição de um sistema de conservação e recuperação da malha de macrodrenagem, com gestão, controle, inspeção e operação padronizada.	Meta 5.1	Ação 5.1.1 - Elaboração de Plano de Gestão de Manutenção e Operação do Sistema de Macrodrenagem (com diretrizes e procedimentos para padronização das ações de manutenção preventiva e corretiva do sistema de macrodrenagem).	CURTO	ODS 6 (6.5) e ODS 11 (11.5)
		Ação 5.1.2 - Implantar estrutura especializada em acompanhamento e vistoria permanente no sistema de macrodrenagem.	MÉDIO	ODS 6 (6.5) e ODS 11 (11.5)
	Meta 5.2	Ação 5.2.1 - Realização de fiscalizações programadas e periódicas visando identificação de obstruções nos elementos da malha de macrodrenagem.	CONTÍNUO	ODS 6 (6.3, 6.5) e ODS 11 (11.5)
		Ação 5.2.2 - Execução periódica de limpeza e ou desassoreamento nos rios (como manutenção anual com dragagem e limpeza dos principais córregos identificados), com mapeamento e atualização da situação dos corpos d'água em banco de dados georreferenciado.	CONTÍNUO	ODS 6 (6.3, 6.5) e ODS 15 (15.1)
6. Redução dos riscos hidrológicos e/ou geológicos na área urbana e de seus potenciais impactos associados.	Meta 6.1	Ação 6.1.1 - Elaborar e alimentar um sistema de identificação de pontos de inundação na área urbana em banco de dados georreferenciado, baseado em registro de ocorrência de inundação e demais informações relevantes, visando o subsídio de informações para o planejamento de ações mitigadoras e da priorização das áreas para a implantação de infraestrutura de drenagem.	CURTO	ODS 6 (6.5), ODS 9 (9.1) e ODS 11 (11.5)
	Meta 6.2	Ação 6.2.1 - Elaborar Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR) para foco nas áreas com risco geológico/hidrológico da área urbana municipal.	CURTO	ODS 6 (6.5), ODS 11 (11.5) e ODS 15 (15.1)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Objetivo	Meta	Ação	Prazo	**ODS**
		Ação 6.2.2 - Elaborar projetos para estabilização de áreas com risco geológico (ex. escorregamento).	LONGO	ODS 6 (6.5), ODS 9 (9.1), ODS 11 (11.5) e ODS 15 (15.1)
		Ação 6.2.3 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto para a erradicação/estabilização de áreas com risco geológico (ex. escorregamento).	LONGO	ODS 6 (6.5), ODS 9 (9.1), ODS 11 (11.5) e ODS 15 (15.1)
	Meta 6.3	Ação 6.3.1 - Executar melhorias e atualizações das ações no Sistema de Drenagem Municipal.	CONTÍNUO	ODS 6 (6.5)
		Ação 6.3.2 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento das ações.	CONTÍNUO	ODS 6 (6.5)
	Meta 6.4	Ação 6.4.1 - Elaborar um Plano Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas, com foco na resiliência das áreas com risco ambientais e conscientização da população.	LONGO	ODS 13 (13.1, 13.3 e 13.b)
7. Redução da incidência de poluição na malha de drenagem urbana e melhoria da qualidade ambiental dos cursos hídricos urbanos.	Meta 7.1	Ação 7.1.1 - Elaborar programa de monitoramento de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem, de modo que os sistemas de drenagem urbana e de esgotos sanitários sejam totalmente independentes.	CONTÍNUO	ODS 6 (6.3, 6.5, 6.6) e ODS 15 (15.1)
		Ação 7.1.2 - Execução do programa de educação ambiental e conscientização sobre os impactos da poluição nos corpos hídricos e no meio ambiente.	A CADA 2 (DOIS) ANOS	ODS 6 (6.3, 6.5, 6.6) e ODS 15 (15.1)

(1) Equipe composta por 1 (um) Engenheiro Civil (Piso estadual (SP) - 6h diárias), 3 (três) Técnicos, sendo: 1 (um) Edificações, 1 (um) Meio Ambiente e 1 (um) Geoprocessamento, ambos com Piso estadual (SP) - 40h semanais), e 2 (dois) Estagiários de 30h semanais, sendo: 1 (um) de Eng. Ambiental/Civil e um 1 (um) de Técnico de Meio Ambiente.

Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O **Quadro 14** apresenta a programação de execução do PMSB, que visa à implementação de soluções graduais e progressivas para atingir os objetivos e metas propostos. A programação também contém os agentes responsáveis por cada ação, juntamente com seus prazos e custos estimados correspondentes.

Para a implantação de todas as ações previstas na programação de execução das ações de drenagem urbana e manejo de água pluviais, estimou-se que será necessário um valor aproximado de *R$ 786.889.732 (setecentos e oitenta e seis milhões e oitocentos e oitenta e nove mil e setecentos e trinta e dois reais)*, a serem distribuídos ao longo do horizonte de 30 anos do plano.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Quadro 14 – Programação de Execução das Ações de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Programa	Objetivo	Meta	Ação	Prazo	Custo Estimado	Agentes Responsáveis
Programa de Gestão Operacional e Gerencial do Sistema de Drenagem Urbanas e Manejo de Águas Pluviais (SDUMAP)	Objetivo 1	Meta 1.1	Ação 1.1.1 - Contratação de empresa especializada para a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (PDDUMAP).	CURTO	R$ 4.543.622	Prefeitura Municipal
		Meta 1.2	Ação 1.2.1 - Restabelecimento da estrutura e dos atores institucionais contidos no serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Piracicaba, com a criação de um Setor de Execução e Fiscalização do Sistema e de um Setor de Macrodrenagem, para gestão integrada do sistema.	CURTO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
			Ação 1.2.2 - Criação de uma equipe específica [(1)] para a supervisão dos serviços de manutenção e conservação do sistema de microdrenagem e macrodrenagem, além de monitoramento das instalações e execução de programas de prevenção de risco hidrológicos e geológicos, como inundações e deslizamentos.	CONTÍNUO	R$ 12.012.075	Prefeitura Municipal
		Meta 1.3	Ação 1.3.1 - Elaboração de um sistema de cadastro informatizado sobre a microdrenagem e macrodrenagem do município, com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente e associado com um banco de dados georreferenciado (em um Sistema de Informações Geográficas - SIG).	CURTO	R$ 2.235.324	Prefeitura Municipal
			Ação 1.3.2 - Monitoramento e atualização permanente do Sistema de Informações Geográficas (SIG) de Drenagem, com a situação das infraestruturas existentes cadastradas do Sistema de Drenagem Urbana e conectando com os mapeamentos dos demais programas.	CONTÍNUO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
Programa de Adequação do Sistema de Microdrenagem	Objetivo 2	Meta 2.1	Ação 2.1.1 - Realizar levantamento topográfico georreferenciado e cadastro técnico das instalações de microdrenagem em banco de dados georreferenciado.	CURTO	R$ 1.201.749	Prefeitura Municipal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programa	Objetivo	Meta	Ação	Prazo	Custo Estimado	Agentes Responsáveis
			Ação 2.1.2 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo em banco de dados georreferenciado do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (SDUMAP).	CONTÍNUO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
		Meta 2.2	Ação 2.2.1 - Elaborar projeto executivo para a implantação emergencial de rede de microdrenagem ou sua ampliação nas áreas identificadas como de risco de inundação.	MÉDIO	R$ 3.322.768	Prefeitura Municipal
			Ação 2.2.2 - Executar obras emergenciais e implantação de infraestrutura de microdrenagem após a conclusão do projeto executivo nas áreas identificadas como de risco de inundação.	MÉDIO	R$ 314.864.804	Prefeitura Municipal
		Meta 2.3	Ação 2.3.1 - Elaborar estudo para a viabilidade da implementação da cobrança relativa à prestação do serviço público de manejo de águas pluviais.	MÉDIO	R$ 157.647	Prefeitura Municipal
Programa de Manutenção Sistemática do Sistema de Microdrenagem	Objetivo 3	Meta 3.1	Ação 3.1.1 - Elaboração do Plano de Manutenção Sistemática (preventiva e corretiva) do Sistema de Microdrenagem Urbana.	CURTO	R$ 52.765	Prefeitura Municipal
			Ação 3.1.2 - Implantar estrutura especializada em acompanhamento e vistoria permanente no sistema de microdrenagem com registro das ações em sistema georreferenciado.	CURTO	Incluído no 1.1.2	Prefeitura Municipal
		Meta 3.2	Ação 3.2.1 - Realização de fiscalizações programadas e periódicas visando identificação e retirada de obstruções nos elementos da malha de microdrenagem.	CONTÍNUO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
			Ação 3.2.2 - Realizar a manutenção periódica (preventiva e corretiva) do sistema de microdrenagem.	CONTÍNUO	R$ 80.008.593	Prefeitura Municipal
Programa de Adequação do Sistema de Macrodrenagem	Objetivo 4	Meta 4.1	Ação 4.1.1 - Realizar levantamento topográfico georreferenciado e cadastro técnico das instalações de macrodrenagem em banco de dados georreferenciado.	CURTO	R$ 662.121	Prefeitura Municipal
		Meta 4.2	Ação 4.2.1 - Contratação de empresa especializada para a elaboração de um Plano Diretor de Macrodrenagem das Bacia Hidrográficas Urbanas do Município de Piracicaba.	CURTO	R$ 1.934.742	Prefeitura Municipal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programa	Objetivo	Meta	Ação	Prazo	Custo Estimado	Agentes Responsáveis
		Meta 4.3	Ação 4.3.1 - Elaborar projetos de macrodrenagem, visando à mitigação das inundações nas áreas identificadas como de risco de inundação.	MÉDIO	R$ 3.132.980	Prefeitura Municipal
			Ação 4.3.2 - Executar obras emergenciais e implantação de infraestrutura após a conclusão do projeto executivo nas áreas identificadas como de risco de inundação.	MÉDIO	R$ 313.298.039	Prefeitura Municipal
		Meta 4.4	Ação 4.4.1 - Levantamentos de campo, estudos, projetos e implantação de obras de ampliação ou substituição das travessias com seções insuficientes e demais estruturas municipais que estejam em situação de estrangulamento das unidades de macrodrenagem.	MÉDIO	Incluído no 4.3.1	Prefeitura Municipal
			Ação 4.4.2 - Executar obras em áreas identificadas como de situação de estrangulamento das unidades de macrodrenagem, após a conclusão do projeto executivo.	MÉDIO	Incluído no 4.3.2	Prefeitura Municipal
		Meta 4.5	Ação 4.5.1 - Realizar o monitoramento periódico e mapeamento do grau de preservação/conservação da calha/margem dos corpos hídricos em banco de dados georreferenciado, a fim de subsidiar informações para ações de reflorestamento, proteção e conservação.	MÉDIO	Incluído no 1.1.2	Prefeitura Municipal
			Ação 4.5.2 - Reflorestar margens dos rios com vegetação nativa, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes, a fim de evitar o aumento da erosão do talude e ampliação do assoreamento.	CONTÍNUO	R$ 13.228.008	Prefeitura Municipal
			Ação 4.5.3 - Elaborar medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais.	CONTÍNUO	R$ 4.757.188	Prefeitura Municipal
		Meta 4.6	Ação 4.6.1 - Realizar um estudo de viabilidade para um sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais com o objetivo de utilização para fins potáveis.	MÉDIO	R$ 79.147	Prefeitura Municipal
		Meta 4.7	Ação 4.7.1 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do Sistema de Macrodrenagem Urbana.	CONTÍNUO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programa	Objetivo	Meta	Ação	Prazo	Custo Estimado	Agentes Responsáveis
Programa de Manutenção Sistemática do Sistema de Macrodrenagem	Objetivo 5	Meta 5.1	Ação 5.1.1 - Elaboração de Plano de Gestão de Manutenção e Operação do Sistema de Macrodrenagem (com diretrizes e procedimentos para padronização das ações de manutenção preventiva e corretiva do sistema de macrodrenagem).	CURTO	R$ 105.530	Prefeitura Municipal
			Ação 5.1.2 - Implantar estrutura especializada em acompanhamento e vistoria permanente no sistema de macrodrenagem.	MÉDIO	Incluído no 1.1.2	Prefeitura Municipal
		Meta 5.2	Ação 5.2.1 - Realização de fiscalizações programadas e periódicas visando identificação de obstruções nos elementos da malha de macrodrenagem.	CONTÍNUO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
			Ação 5.2.2 - Execução periódica de limpeza e ou desassoreamento nos rios (como manutenção anual com dragagem e limpeza dos principais córregos identificados), com mapeamento e atualização da situação dos corpos d'água em banco de dados georreferenciado.	CONTÍNUO	R$ 14.344.979	Prefeitura Municipal
Programa de Mitigação das Áreas Críticas e Controle de Riscos	Objetivo 6	Meta 6.1	Ação 6.1.1 - Elaborar e alimentar um sistema de identificação de pontos de inundação na área urbana em banco de dados georreferenciado, baseado em registro de ocorrência de inundação e demais informações relevantes, visando o subsídio de informações para o planejamento de ações mitigadoras e da priorização das áreas para a implantação de infraestrutura de drenagem.	CURTO	R$ 555.088	Prefeitura Municipal
		Meta 6.2	Ação 6.2.1 - Elaborar Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR) para foco nas áreas com risco geológico/hidrológico da área urbana municipal.	CURTO	R$ 502.811	Prefeitura Municipal
			Ação 6.2.2 - Elaborar projetos para estabilização de áreas com risco geológico (ex. escorregamento).	LONGO	R$ 109.500	Prefeitura Municipal
			Ação 6.2.3 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto para a erradicação/estabilização de áreas com risco geológico (ex. escorregamento).	LONGO	R$ 10.950.000	Prefeitura Municipal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programa	Objetivo	Meta	Ação	Prazo	Custo Estimado	Agentes Responsáveis
		Meta 6.3	Ação 6.3.1 - Executar melhorias e atualizações das ações no Sistema de Drenagem Municipal.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 6.3.2 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento das ações.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
		Meta 6.4	Ação 6.4.1 - Elaborar um Plano Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas, com foco na resiliência das áreas com risco ambientais e conscientização da população.	LONGO	R$ 575.427	Prefeitura Municipal
Programa de Monitoramento da Poluição Difusa na Drenagem	Objetivo 7	Meta 7.1	Ação 7.1.1 - Elaborar programa de monitoramento de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem, de modo que os sistemas de drenagem urbana e de esgotos sanitários sejam totalmente independentes.	CONTÍNUO	R$ 3.655.992	Prefeitura Municipal
			Ação 7.1.2 - Execução programa de educação ambiental e conscientização sobre os impactos da poluição nos corpos hídricos e no meio ambiente.	A CADA 2 (DOIS) ANOS	R$ 598.833	Prefeitura Municipal

(1) Equipe composta por 1 (um) Engenheiro Civil (Piso estadual (SP) - 6h diárias), 3 (três) Técnicos, sendo: 1 (um) Edificações, 1 (um) Meio Ambiente e 1 (um) Geoprocessamento, ambos com Piso estadual (SP) - 40h semanais), e 2 (dois) Estagiários de 30h semanais, sendo: 1 (um) de Eng. Ambiental/Civil e um 1 (um) de Técnico de Meio Ambiente.

Fonte: Fipe (2025).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.7.1 Programas para a Adequação do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

A fim de sanar as demandas identificadas no **Quadro 12** e atender os objetivos observados no **Quadro 13**, estão previstos diversos programas específicos de adequação do sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, como mostrado no **Quadro 14**, como:

- Programa de Gestão Operacional e Gerencial do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (SDUMAP);
- Programa de Adequação do Sistema de Microdrenagem;
- Programa de Manutenção Sistemática do Sistema de Microdrenagem;
- Programa de Adequação do Sistema de Macrodrenagem;
- Programa de Manutenção Sistemática do Sistema de Macrodrenagem;
- Programa de Mitigação das Áreas Críticas e Controle de Riscos;
- Programa de Monitoramento da Poluição Difusa na Drenagem.

2.7.1.1 Programa de Gestão Operacional e Gerencial do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (SDUMAP)

Previamente à realização de projetos e obras de infraestrutura que visam sanar as carências e deficiências de um sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, é necessária a reestruturação de toda a gestão do sistema.

Este programa tem como ação inicial a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais por uma empresa contratada, de forma que seja um instrumento essencial para a gestão da infraestrutura urbana municipal. Isso inclui também a reorganização dos atores institucionais dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, além da ampliação do setor pela criação de uma equipe para a supervisão do sistema.

Complementarmente, também está prevista a elaboração de um sistema de cadastro georreferenciado para fornecer informações às ações de monitoramento e controle de todo o sistema municipal.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.7.1.2 Programa de Adequação do Sistema de Microdrenagem

Neste programa, tem-se prevista, primeiramente, a realização de um levantamento topográfico georreferenciado das instalações de microdrenagem do município, de forma a subsidiar um planejamento mais adequado para as ações de ampliação, monitoramento e manutenção dos elementos da malha de microdrenagem. Isso possibilitará auxiliar o município com uma visão sistêmica sobre a situação atual do sistema de microdrenagem.

Também está previsto o acompanhamento e monitoramento do crescimento vegetativo do município, assim como a elaboração de projetos e execução de obras de infraestrutura de microdrenagem para as áreas identificadas como de risco de inundação e demais áreas prioritárias identificadas nos planos diretores previstos. Ainda a médio prazo, prevê-se a elaboração de um estudo de viabilidade para a implementação de cobrança relativa à prestação do serviço, auxiliando assim na arrecadação de recursos para a ampliação da cobertura do serviço e na sustentabilidade financeira do sistema.

2.7.1.3 Programa de Manutenção Sistemática do Sistema de Microdrenagem

Neste programa, está contemplada, inicialmente, a elaboração de um plano de manutenção sistemática dos elementos da microdrenagem municipal, visando organizar a gestão para um melhor planejamento das ações corretivas e preventivas.

Além disso, prevê-se a realização de fiscalizações programadas de forma periódica para avaliar a situação do sistema, identificar possíveis correções necessárias, e a execução de manutenções regulares no sistema de microdrenagem municipal.

Este conjunto de ações busca garantir a eficiência, a durabilidade e o adequado funcionamento do sistema ao longo do tempo.

2.7.1.4 Programa de Adequação do Sistema de Macrodrenagem

Neste programa, inicialmente, está planejado realizar um levantamento topográfico georreferenciado das instalações de macrodrenagem do município. Esse levantamento visa subsidiar um planejamento mais eficiente para ações de adequação, monitoramento e conservação dos elementos da malha de macrodrenagem. Além disso, está prevista a

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

elaboração de um Plano Diretor de Macrodrenagem para as bacias urbanas, que objetiva caracterizar as causas das inundações no município, identificar ações estruturais e/ou não estruturais para controle de cheias e minimizar os riscos de inundação e seus impactos.

Para o médio prazo, contempla-se a elaboração de projetos e obras de infraestrutura em áreas identificadas como de risco de inundação, conforme os planos diretores estabelecidos. Também está previsto um levantamento e análise das travessias existentes para verificar a conformidade das seções e das demais estruturas do município que podem causar estrangulamento nos elementos da macrodrenagem. Outrossim, estão previstas obras para corrigir as situações de estrangulamento de vazões identificadas.

No intuito de reduzir a erosão de taludes e o assoreamento dos cursos hídricos municipais, serão implementadas ações de reflorestação de margens com vegetação nativa, quando necessário. Ademais, serão realizadas medidas para a recuperação ambiental de nascentes urbanas e o monitoramento periódico da situação das calhas dos rios na área urbana do município. Essas ações são essenciais para auxiliar nas correções e conservação do sistema.

2.7.1.5 Programa de Manutenção Sistemática do Sistema de Macrodrenagem

Neste programa, está prevista, em primeiro lugar, a elaboração de um plano de gestão de manutenção e operação do sistema de macrodrenagem, com o objetivo de organizar a gestão para um melhor planejamento das ações de adequação e conservação, baseando-se no Plano Diretor de Macrodrenagem previamente mencionado.

Por outro lado, o programa contempla a realização de fiscalizações programadas e periódicas para identificar obstruções nos elementos da malha de macrodrenagem, assim como a execução de manutenção periódica, como limpeza e/ou desassoreamento, com mapeamento e atualização da situação dos cursos hídricos em bancos de dados georreferenciados.

2.7.1.6 Programa de Mitigação das Áreas Críticas e Controle de Riscos

Este programa tem como objetivo controlar as áreas de risco hidrológico e/ou geológico do município, bem como executar ações para contenção e redução do risco nessas áreas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Inicialmente, está prevista a elaboração de um sistema georreferenciado para identificação de áreas de inundação, juntamente com a criação de um Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR). Esse plano visa realizar uma análise mais profunda e detalhada no mapeamento das áreas de risco do município, identificando soluções necessárias para reduzir o nível de riscos em cada caso.

No médio prazo, planeja-se desenvolver projetos e realizar obras de infraestrutura para a estabilização das áreas identificadas como de risco geológico. Adicionalmente, está contemplada a elaboração de um Plano Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas, focado na resiliência das áreas com riscos ambientais, além de promover a conscientização da população sobre os possíveis impactos futuros.

A literatura acadêmica atual[104,105] indica que os eventos climáticos se intensificarão nos próximos anos, tornando imprescindível preparar a cidade para resistir a essas mudanças abruptas, especialmente no que se refere à drenagem urbana.

De forma contínua, o programa prevê a execução de melhorias e atualizações nas ações do sistema municipal, assim como o acompanhamento, controle e monitoramento dessas ações.

2.7.1.7 Programa de Monitoramento da Poluição Difusa na Drenagem

Este programa tem como objetivo sanar as ocorrências identificadas de ligações de esgotamento sanitário na rede de drenagem, com a previsão de um programa contínuo de monitoramento de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e ainda, a execução de um programa de educação ambiental com foco na conscientização da população sobre os impactos da poluição dos cursos hídricos, no meio ambiente e a sua conservação.

[104] ZHOU, Qianqian et al. Comparison of urbanization and climate change impacts on urban flood volumes: Importance of urban planning and drainage adaptation. Science of the Total Environment, v. 658, p. 24-33, 2019.
[105] GUPTHA, Guru Chythanya et al. Evaluation of an urban drainage system and its resilience using remote sensing and GIS. Remote Sensing Applications: Society and Environment, v. 23, p. 100601, 2021.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.7.2 Cronograma Físico-Financeiro

O cronograma físico-financeiro, apresentado de maneira detalhada no **Quadro 58**, reflete as ações e programas planejados para a execução do PMSB. Os custos associados foram cuidadosamente calculados, utilizando como referência o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI).

Adicionalmente, foram considerados os resultados de processos licitatórios relacionados a objetivos semelhantes tanto em âmbito municipal quanto estadual. Destaca-se ainda a análise de projetos executivos provenientes de empresas especializadas em projetos estruturais de saneamento básico.

A avaliação criteriosa estende-se à análise de projetos executivos de sistemas implementados em outros municípios, proporcionando uma abordagem abrangente e embasada na experiência prática. Além disso, foram examinados os PMSBs de municípios com porte similar, contribuindo para uma compreensão aprofundada das necessidades e desafios específicos.

Essa abordagem integrada e fundamentada em diversas fontes confere robustez e consistência ao cronograma proposto, garantindo sua eficácia na implementação do PMSB.

2.8 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O presente capítulo tem como propósito a apresentação dos planos de emergência e contingência para os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município de Piracicaba.

Os eventos de emergência são aqueles decorrentes de atos da natureza ou acidentais que fogem do controle do prestador de serviços, podendo causar grandes transtornos à qualidade e/ou continuidade da prestação dos serviços em condições satisfatória. Neste sentido, as ações de emergência e contingência buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações utilizadas nos serviços.

Deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão na operação e manutenção dos serviços de saneamento, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas, através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras.

A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os serviços de saneamento não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometida ou paralisada. As ações de emergência buscam corrigir ou mitigar as consequências dos eventos. Já as ações de contingências são as que visam precaver o sistema contra os efeitos de ocorrências ou situações indesejadas sob algum controle do prestador, com probabilidade significativa de ocorrência e previsibilidade limitada.

Além de destacar as ações que podem ser previstas para minimizar o risco de acidentes e orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas, são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de saneamento básico.

2.8.1 Identificação e Análise de Cenários para Emergências e Contingências

Através da análise dos cenários para a gestão da drenagem urbana e manejo de águas pluviais, listou-se as possíveis ocorrências dessas eventuais adversidades, as suas origens e as ações possíveis para emergência e contingência.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.8.2 Emergências e Contingências no Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Como meio de padronizar e organizar as ações para o controle de emergências e contingências, o **Quadro 1** é composto por um protocolo de procedimentos consecutivos a serem seguidos para a mitigação de ocorrências. Esse quadro engloba procedimentos mais genéricos, subdivididos por etapas sucessivas de ações necessárias para mitigar as possíveis adversidades no município.

Quadro 15 – Protocolo de Ações para Mitigação de Ocorrências

Emergências/Contingência	Ações para Mitigação de Ocorrências
Ações preventivas	Comunicar aos responsáveis dos imóveis localizados em áreas alagáveis ou inundáveis, por meio de informativos com coleta de assinaturas, da necessidade de ações em seu imóvel para a redução de riscos.
	Dar suporte a capacitação dos agentes da defesa civil municipal.
	Monitorar o envio de alertas dos serviços meteorológicos objetivando a convocação de equipes.
	Realizar a revisão de recursos disponíveis junto as entidades públicas municipais e estaduais, por meio de checklist dos equipamentos, materiais, recursos humanos e programas sociais.
	Promover parcerias com os diferentes meios de comunicação (televisão, rádios, jornais e redes sociais), objetivando informar sobre ações de prevenção e minimização dos impactos devidos aos eventos climáticos que causam danos a população do município.
Ações em estado de alerta	Prestar assistência imediata às populações em situações de risco.
	Mobilizar as equipes técnicas para apuração da existência de risco a população (a infraestrutura, de vida, a saúde pública etc.).
	Prestar socorro a população atingida e envio para locais seguros (abrigo) para amparo.
	Restabelecer a moral da população atingida e reabilitação de cenários.
	Realizar ações de desinfetação, desinfestação e descontaminação da área impactada.
Ações de resposta	Acionamento das equipes de socorro e de Defesa Civil.
	Identificação das áreas atingidas.
	Rearranjo do sistema de trânsito do entorno e evacuação da população das áreas de risco.
	Alertar quanto aos riscos por meio dos meios de comunicação.
	Organizar e equipar abrigos para recebimento da população atingida.
	Socorro a população atingida e prestação de assistência social e hospitalar.
	Divulgação nos meios de comunicação sobre a situação do ocorrido e suas consequências.
	Acionar setores de vigilância sanitária para monitoramento quanto às epidemias.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Emergências/Contingência	Ações para Mitigação de Ocorrências
	Proposição de soluções para a resolução das situações, com a participação da população.
	Conscientizar a população sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.
Ações de reconstrução	Reconstrução da infraestrutura impactada e dos serviços públicos essenciais.
	Organizar o espaço urbano.
	Avaliar os danos com a elaboração de laudos técnicos.
	Mobilizar as equipes de demolição e remoção dos escombros.
	Disponibilizar serviços essenciais à população.

Fonte: Fipe (2023).

No **Quadro 2** e **Quadro 3** é possível verificar as medidas especificas para as ocorrências de emergências e contingências que deverão ser adotadas nas ocorrências de adversidades.

Quadro 16 – Plano de Ações Preventivas de Contingência

Tipo	Ações preventivas para contingências
Controle operacional	Verificação das condições físicas de funcionamento das estruturas que compreendem o sistema (bocas-de-lobo, poços de visita, canais, galerias, travessias, equipamentos dissipadores etc.).
	Monitoramento: Nível dos canais de macrodrenagem.
	Qualidade da água de escoamento superficial.
	Prevenção de acidentes nos sistemas.
	Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos.
Manutenção	Programação de limpeza e desassoreamento de (bocas-de-lobo, poços de visita, galerias, canais etc.).
	Planejamento de Manutenções Preventivas (bocas-de-lobo, poços de visita, galerias, canais etc.).
	Cadastro de equipamentos e instalações.
	Programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos.
	Registro do histórico das manutenções.

Fonte: Fipe (2023).

Quadro 17 – Plano de Ações de Emergência

Ocorrência	Origem	Ações
Alagamento e falhas da microdrenagem	Boca-de-lobo e ramal assoreado/entupido ou subdimensionamento da rede existente	Caso constem situação de alagamento, comunicar à Defesa Civil para verificação de danos e possíveis riscos à população e as infraestruturas públicas
	Bocas-de-lobo com drenagem ineficiente	Comunicar a ocorrência à Secretária (SEMOZEL) responsável pela limpeza das áreas afetadas, e acionamento de equipe específica para correção do

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Ocorrência	Origem	Ações
		problema (desobstrução de redes e ramais, desassoreamento etc.)
	Carência de sistema de drenagem urbana	Promover estudo da capacidade do sistema de microdrenagem existente para identificar e resolver problemas de carência/ineficiência/defasagem do sistema de microdrenagem, e futura implantação.
	Ineficiência de rede de drenagem urbana	Promover ação de conscientização da população através de iniciativas de educação ambiental como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos elementos do sistema de drenagem
Processos erosivos e riscos geológicos	Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana	Comunicação à Defesa Civil para verificação de danos e possíveis riscos à população e a possibilidade de mobilização
	Inexistência ou ineficiência de emissários e dissipadores de energia.	Comunicar a ocorrência à Secretária (SEMOZEL) responsável para a necessidade de implantação ou adequação do sistema de drenagem
	Inexistência de conservação das Áreas de Preservação Permanente (APP)	Elaborar e implantar projetos de drenagem urbana, iniciando pelas áreas mais afetadas por processos erosivos ou de risco
	Assoreamento de trechos de cursos hídricos	Caso necessário, implantar a recuperação e readequação dos emissários e dissipadores de energia existentes
		Caso necessário, implantar novos emissários e dissipadores de energia nos pontos mais críticos
		Caso necessário, recompor APPs dos principais cursos hídricos, principalmente, daqueles que são receptores do sistema de drenagem urbana
		Ampliar a fiscalização e o monitoramento das áreas de recomposição de APPs e da expansão da ocupação urbana nas áreas de risco do município
		Caso haja assoreamento, analisar se a fonte do assoreamento é fruto de erosão do talude e entorno dos cursos hídricos.
		E caso confirmado, planejar e executar obras de contenção de taludes e aterros
		Caso necessário, acionar equipe para ação de desassoreamento do trecho, e planejamento e implantação de solução para evitar a erosão do talude, se preciso.
		Promover ação de conscientização da população através de iniciativas de educação ambiental sobre os perigos da ocupação de áreas de risco e como acionar os setores de emergência do município
Mau cheiro exalado pelas bocas-de-lobo do sistema de drenagem	Interligação clandestina de esgoto nas galerias pluviais	Comunicar à SEMOZEL sobre a possibilidade da existência de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana (para sistemas separadores) para posterior detecção do ponto de lançamento
	Resíduos lançados nas bocas-de-lobo	Caso necessário, acionar equipe municipal para regularização da ocorrência e aplicação de penalidades

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Ocorrência	Origem	Ações
	Ineficiência da limpeza das bocas-de- lobo	Caso necessário, ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas-de-lobo, ramais e redes de drenagem urbana
		Promover ação de conscientização da população através de iniciativas de educação ambiental como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem
Problemas de macrodrenagem	Acúmulo de resíduos no leito de cursos hídricos	Acionar equipe para ação de limpeza do trecho poluído
		Promover ação de conscientização da população através de iniciativas de educação ambiental como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem
Inundação e/ou enchentes	Deficiência no dimensionamento da macrodrenagem	Comunicação à Defesa Civil para verificação de danos e possíveis riscos à população e da necessidade de desocupação da população afetada e mobilização para abrigos
	Assoreamento do curso hídrico	Acionamento do Corpo de Bombeiros para atuação de resgate e mobilização, caso necessário
	Estrangulamento do curso hídrico por estruturas de travessias existentes	Comunicar a ocorrência à Secretária (SEMOZEL) responsável pela limpeza das áreas afetadas, e acionamento de equipe específica para correção do problema (Desassoreamento, limpeza e desobstrução de canais etc.)
	Impermeabilização descontrolada da bacia	Comunicação ao setor de assistência social municipal e demais setores responsáveis do município para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e apoio a população em relação a possível desocupação da população afetada e mobilização para abrigos
		Acionamento do setor responsável para elaboração de estudo que reduzam as probabilidades de recorrência do problema (como de controle de cheias) e para controle da expansão urbana nas áreas afetadas
		Implantação de medidas que reduzam as probabilidades de recorrência do problema
		Promover ação de conscientização da população através de iniciativas de educação ambiental como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem

Elaboração: Equipe Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.9 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE E DOS IMPACTOS DAS AÇÕES PROGRAMADAS

O presente capítulo tem como propósito a apresentação dos mecanismos, procedimentos e indicadores para avaliações sistemáticas sobre a eficiência, eficácia, efetividade e dos impactos das ações programadas pelo componente de drenagem e manejo de águas pluviais do PMSB de Piracicaba.

O Plano oferece programas, projetos e ações destinados a promover o aumento da qualidade de vida dos habitantes por meio da otimização dos serviços de saneamento básico. Nesse sentido, a fim de acompanhar o processo de efetivação quantitativa e qualitativa desses programas, projetos e ações planejados, torna-se necessário adotar indicadores para avaliar a procedência do plano.

São disponibilizadas estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para caracterizar a demanda e a oferta dos serviços, proporcionando e facilitando o monitoramento e a avaliação da eficiência, eficácia e efetividade da prestação deles.

Como consequência dessas premissas, apresentam-se alguns mecanismos avaliadores das condições de atendimento dos serviços de saneamento básico, em atendimento ao inciso V do Artigo 19 da Lei Federal nº 11.445 de 2007, que preconiza:

> *"Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:*
>
> *I – Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;*
>
> *II – Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;*
>
> *III – Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;*
>
> *IV – Ações para emergências e contingências;*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

> ***V – Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas"*** *(BRASIL, 2007)*[106].

2.9.1 Mecanismos para Avaliação Sistemática das Metas e Ações Programadas

A avaliação é entendida como uma prática de atribuir valor a ações. Quando se trata dos projetos, programas e políticas do governo, possui o significado de uma atividade da qual o objetivo é de maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos (ENAP, 2007)[107].

Para que a avaliação seja efetivada, são imprescindíveis, minimamente, as seguintes etapas:

I. Estabelecimento de padrões ou critérios relacionados ao desempenho do elemento avaliado;
II. Análise do desempenho em função dos padrões e dos critérios estabelecidos;
III. Diagnóstico do elemento avaliado;
IV. Aplicação de medidas para corrigir o desvio entre o desempenho atual e o desempenho esperado.

De acordo com Ghelman (2006, p. 22)[108], a efetividade é uma junção entre aquilo que motivou a atuação da entidade e o que foi alcançado. Ou seja, é a associação entre os impactos reais vistos pela sociedade em relação aos resultados esperados após a ação governamental.

Para Costa e Castanhar (2003, p. 973)[109], a efetividade é uma das maneiras de se mensurar a avaliação de desempenho das gestões, indicando seus efeitos positivos no ambiente

[106] BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; (...). Brasília, 2007. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>.
[107] ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (ENAP). Acompanhamento, Monitoramento e Avaliação dos Programas e Projetos Sociais do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE: Glossário. Brasília, 2007. Disponível em: <http://antigo.enap.gov.br/Glossario_2007.pdf>.
[108] GHELMAN, S. (2006). Adaptando o balanced scorecard aos preceitos da nova gestão pública. Dissertação (Mestrado em Sistema de Gestão pela Qualidade Total) – Universidade Federal Fluminense, Niterói.
[109] COSTA, F. L.; CASTANHAR, J. C. (2003). Evaluating public programs: methodological and conceptual challenges. Revista de Administração Pública, 37(5), 969.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

externo em que interveio em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais.

Além disso, a análise do desempenho pode ser medida tanto em eficiência, como em eficácia. A eficácia mede o alcance de resultados, enquanto a eficiência mede a utilização dos recursos disponíveis nesse processo. A eficácia se refere à capacidade de satisfazer as necessidades da sociedade, enquanto a eficiência mede a relação entre insumos e resultados.

Chiavenato (1993)[110] afirma que a eficiência está voltada para a melhor maneira pela qual os serviços devem ser executados, a fim de que os recursos sejam aplicados da forma mais racional possível. A eficiência não se preocupa com os fins, mas com os meios, já a eficácia tem foco no alcance do objetivo.

Sua relevância também pode ser observada quando Sulbrandt (1993)[111] agrupa as experiências avaliativas de programas em três metodologias básicas:

- Avaliação de metas (eficácia);
- Avaliação de impacto (efetividade); e
- Avaliação do processo (eficiência).

Por sua vez, Jannuzzi e Patarra (2006)[112] destacam a importância do monitoramento dos programas segundo o raciocínio insumo-processo-resultado impacto, que pode ser realizado com os 3Es, conforme ilustrado na **Figura 1** a seguir, incluindo para os insumos envolvidos, avaliando sua influência em cada uma das três etapas:

[110] CHIAVENATO, Idalberto. Teoria Geral da Administração: abordagens descritivas e explicativas. 4a. Edição. 1993.
[111] SULBRANDT, J. La evaluación de los programas sociales: una perspectiva crítica de los modelos usuales. In: KLIKSBERG, B. Pobreza: un tema impostergable. México: Fondo de Cultura Económica, 1993.
[112] JANNUZZI, P. M.; PATARRA, N. L. Manual para capacitação em indicadores sociais nas políticas públicas e em direitos humanos. São Paulo: Oficina Editorial, 2006.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

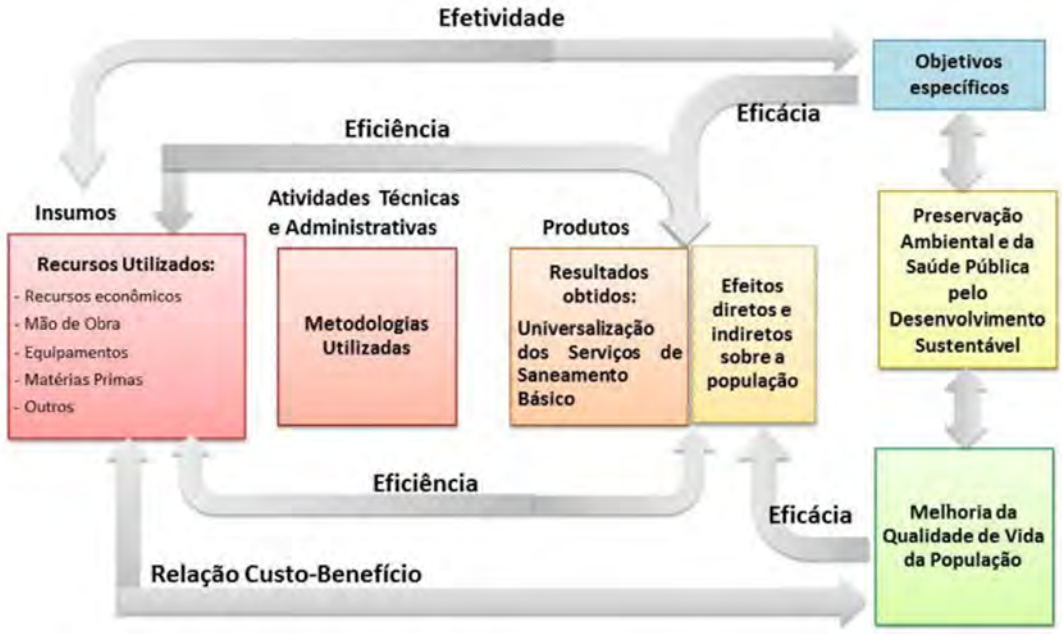
Figura 84 – Fluxograma da Avaliação



Fonte: Adaptado de Sulbrandt (1993)[113].

Em suma, a **Figura 2** apresenta esquematicamente a interrelação entre eficácia, eficiência e efetividade, no âmbito do saneamento básico.

Figura 85 – Relação da Eficácia, Eficiência e Efetividade



Fonte: Marcovitch (1983)[114].

Posteriormente ao estabelecimento de metas graduais (curto, médio e longo prazos), sua prestabilidade é determinada por meio de indicadores genéricos: sociais, ambientais, saúde e de acesso aos serviços de saneamento básico, os quais permitem a instauração da hierarquização das áreas de intervenção prioritária.

[113] SULBRANDT, J. La evaluación de los programas sociales: una perspectiva crítica de los modelos usuales. In: KLIKSBERG, B. Pobreza: un tema impostergable. México: Fondo de Cultura Económica, 1993.
[114] MARCOVITCH, Jacques (Org.). Administração em ciência e tecnologia. São Paulo,1983. Edgard Blücher.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

No que se refere à avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade dos serviços de saneamento básico prestados à população, os indicadores técnicos, operacionais e financeiros são relevantes para a análise custo-benefício deles, além de almejar a melhoria da qualidade de vida da população, da preservação ambiental e da Saúde Pública pelo Desenvolvimento Sustentável.

Dessa maneira, o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do Plano, dos resultados das suas ações no acesso aos serviços de saneamento básico prestados e da prestação de serviços como um todo, impreterivelmente, considerará o emprego de indicadores.

2.9.2 Indicadores de Desempenho

Lemos (2009)[115] afirma haver um consenso de que todo monitoramento e avaliação baseiam-se em indicadores que auxiliam nas tomadas de decisão, permitindo um melhor desempenho, a formulação de um orçamento mais racional e uma prestação de contas mais clara e objetiva.

Costa e Castanhar (2003, p. 987)[116] indicam que:

> *"O grande desafio para a disseminação da prática da avaliação de projetos no setor público é, sem dúvida, encontrar formas práticas de mensurar o desempenho e fornecer ao responsável pela gestão dos programas sociais, bem como para os demais atores envolvidos, informações úteis para a avaliação sobre os efeitos de tais programas, necessidade de correções, ou mesmo da inviabilidade do programa."*

O termo "Indicador" vem da palavra latina "indicare" que significa anunciar, apontar ou indicar (VON SCHIRNDING[117], 1998 apud ARIS[118], 2015). Dentre os usos dos indicadores, pode-se destacar:

[115] LEMOS, C. S. Gestão pública orientada para resultados: avaliando o caso de Minas Gerais. 2009. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – FGV, Rio de Janeiro, 2009.
[116] COSTA, F. L.; CASTANHAR, J. C. (2003). Evaluating public programs: methodological and conceptual challenges. Revista de Administração Pública, 37(5), 969.
[117] VON SCHIRNDING, Y. E. R. Indicadores para o Estabelecimento de Políticas e a Tomada de Decisão em Saúde Ambiental - Versão preliminar. 1998.
[118] ARIS, Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento de Santa Catarina. Metodologia para avaliação dos indicadores de desempenho (Proposta Final Consolidada). Florianópolis, 2015.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

I. Assinalar problemáticas;
II. Identificar tendências;
III. Priorizar;
IV. Formular e implantar políticas;
V. Avaliar avanços.

Dessa forma, para garantir o atendimento dos padrões de qualidade exigidos na prestação dos serviços, relacionados à implantação, ampliação, operação e manutenção dos sistemas, bem como determinados pela legislação vigente, foram estabelecidos indicadores de desempenho associados à disponibilidade, qualidade e sustentabilidade dos serviços prestados, sendo estes indicadores associados a um sistema de mensuração de desempenho.

A utilização de indicadores de desempenho é imprescindível para que se avalie a qualidade dos serviços de saneamento, uma vez que assim se exige constante monitoramento, permitindo o aprimoramento e o acompanhamento da execução de metas definidas em contratos de concessão, identificação e disseminação das melhores práticas.

O uso de indicadores é relevante ainda como mecanismo de incentivo ao aperfeiçoamento e a racionalização das atividades de fiscalização, facilitando a geração de diagnósticos anuais que fiquem à disposição do Poder Concedente e de instituições fiscalizadoras, podendo servir, inclusive, como base para a formulação de políticas públicas do setor.

O resultado do desempenho está diretamente relacionado com a remuneração dos serviços, havendo no contrato dispositivos para resguardar a obrigação da Prestador de Serviço quanto ao cumprimento das metas esperadas.

Assim, os indicadores de desempenho funcionam como um incentivo para que a Prestador de Serviço seja eficiente, uma vez que melhores indicadores implicam em uma melhor remuneração pela operação quando vinculados aos mecanismos de reajustes e revisões tarifárias, conforme previsto no contrato. Por fim, a mensuração de indicadores permite avaliar a evolução no tempo de cada aspecto, bem como possibilita a comparação do desempenho da Prestador de Serviço com outras organizações do setor.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Ressalta-se que os indicadores que serão propostos foram selecionados a partir de pesquisas de mercado em que foi possível verificar aqueles que vêm sendo adotados em projetos de saneamento no país, baseando-se, sobretudo, em editais de licitações do setor e indicadores que constam no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)[119].

Os indicadores de saneamento básico se constituem em importante referência das condições ambientais e da qualidade de vida da população. Para o presente Plano, definiram-se alguns indicadores de evolução.

Estes indicadores têm como finalidade medir a eficiência, a eficácia e a efetividade, ao longo do tempo, das ações e medidas propostas neste Plano. Serão abordados os indicadores para o componente de drenagem urbana e manejo de águas pluviais do plano.

2.9.2.1 Indicadores Selecionados para os Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

O manejo da coleta de águas provenientes da chuva é chamado de drenagem urbana. A principal responsabilidade desta gestão é o escoamento destas águas para as galerias de águas pluviais. Este sistema é composto por diversas unidades, dentre as quais: o pavimento de ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, galerias de drenagem, sistemas de detenção e infiltração, trincheiras e valas, dentre outros.

A gestão dessas águas também é um direito básico, uma vez que o manejo inadequado e uma drenagem urbana deficiente tornam o combate às enchentes ainda mais difícil. Além das perdas materiais e humanas, as enchentes também podem causar doenças de veiculação hídrica.

Desta forma, os indicadores de drenagem urbana e manejo de águas pluviais permitem que os gestores tomem decisões de forma mais crítica além de assegurar a evolução deste serviço.

[119] SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS), 2023. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 23 nov. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A **Figura 3** apresenta as relações entre os diferentes indicadores de desempenho selecionados para avaliar os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Posteriormente, esses indicadores serão detalhados.

Figura 86 – Relação dos Indicadores Selecionados

INDICADORES OPERACIONAIS	INDICADORES DE GESTÃO	INDICADORES DE PLANEJAMENTO
Indicador de Investimento per Capita em Drenagem Urbana (IIDU)	Indicadores dos Serviços de Manutenção da malha de drenagem (IMRD, IMBL e IMCH)	Indicador de Cadastro de Rede de Drenagem (ICDR)
Índice de Atendimento Total com Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem (IADU)	Índice de Execução dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (IEDU)	Indicadores de Gestão de Impactos por Eventos Hidrológicos Extremos (IIEE1 e IIEE2)
Índice de Cobertura do Sistema (ICDN)	Índice de Substituições na Rede de Drenagem (ISR)	
Índice de Qualidade do Serviço (IQS)	Indicadores de Inspeção da Malha de Drenagem (IIRD, IIBL e IICH)	
INDICADORES AMBIENTAIS	Indicador de Reflorestamento (IREF)	Indicador de cobertura de APP de nascentes em área urbana consolidada (IAPP)

Fonte: Fipe (2023).

2.9.2.1.1 Índice de Substituições na Rede de Drenagem – ISR

Este indicador determina a quilometragem de substituições para reforma e renovação da rede de drenagem. Ele pode ser utilizado como norteador para tomada de decisões, principalmente ao que se refere a renovação da rede e, desta forma, a expansão da renovação caso seja necessário. Permite conhecer e acompanhar a evolução da quilometragem de substituições na rede de drenagem.

A drenagem urbana e o manejo das águas pluviais são de suma importância, como supracitado, portanto, é imperativo que as substituições sejam realizadas sempre que necessário, de maneira a não sobrecarregar todo o sistema em virtude de componentes em mal funcionamento. O indicador deve ser avaliado anualmente.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{Extensão total de redes de drenagem substituidas}}{\text{Extensão total de redes de drenagem urbana}} x100\ (\%)$$

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

E está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.b:

> *"Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação à mudança do clima, a resiliência a desastres; e desenvolver e implementar, de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis." (ONU, 2015)*[120].

E, também, ao *ODS número 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima*, presente na **Figura 4** e explicitada no objetivo 13.1:

> *"Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países." (ONU, 2015).*

Figura 87 – ODS 13



Fonte: ONU (2015).

É evidente que a rede de drenagem urbana possui uma vida útil que, inclusive, leva em consideração aspectos e informações hidrológicas, complexidade da obra etc., contudo faz-se necessário um planejamento e cronograma de obras de substituição, visando não sobrecarregar o sistema em questão.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pelo Prestador de Serviço. E com a origem dos dados sendo da Gestão Municipal e do SNIS.

[120] ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 23 nov. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.9.2.1.2 Indicador de Inspeção da Rede de Drenagem – IIRD

Este indicador permite compreender com mais facilidade os pontos principais de manutenção das redes de drenagem. E tem como objetivo otimizar os recursos disponíveis para emprego na manutenção das redes de drenagem.

A inspeção das redes é um importante fator para o planejamento das ações seguintes pois torna possível encontrar rompimentos e conexões irregulares, tais como desvios da rede de esgoto para a drenagem pluvial.

Esse indicador deve seguir o cálculo abaixo:

$$\frac{\text{Extensão total de redes de drenagem inspecionadas}}{\text{Extensão total de redes de drenagem urbana}} x100\ (\%)$$

De forma similar aos indicadores supracitados, o "Indicador de Inspeção de Redes de Drenagem" pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.b e, no *ODS número 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima* (ONU, 2015), explicitado no objetivo 13.1.

Esse indicador deverá ser avaliado anualmente pelo Prestador de Serviço, com os seus resultados divulgados publicamente. Sendo calculado na unidade de quilometragem e com a origem dos dados sendo da Gestão Municipal e do SNIS.

2.9.2.1.3 Indicador dos Serviços de Manutenção da Rede de Drenagem – IMRD

Permite o levantamento de informações quanto a manutenção da capacidade de escoamento da rede de drenagem e dos cursos d'água.

As manutenções no sistema de drenagem são essenciais para garantir o pleno funcionamento operacional do sistema de drenagem e seus componentes, uma vez que reduz o risco de falhas.

Em locais onde a gestão de resíduos sólidos é deficiente, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais pode ser prejudicado em virtude da obstrução dos componentes. A limpeza e desobstrução das galerias, canais e bocas de lobo são fundamentais na avaliação do serviço de drenagem pluvial.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Esse indicador deve seguir o cálculo abaixo:

$$\frac{\text{Extensão total de redes de drenagem reparadas/desobstruidas}}{\text{Extensão total de redes de drenagem urbana}} x100\ (\%)$$

De forma similar aos indicadores supracitados, o "Indicador dos Serviços de Manutenção da Rede de Drenagem" pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.b e, *no ODS número 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima* (ONU, 2015), explicitado no objetivo 13.1.

Esse indicador deve ser avaliado anualmente pelo Prestador de Serviço, sendo que seus resultados devem ser divulgados publicamente, com a origem dos dados proveniente da Gestão Municipal e do SNIS.

2.9.2.1.4 Indicador de Inspeção das Bocas-de-Lobo – IIBL

Este indicador permite compreender com mais facilidade os pontos principais de manutenção das bocas-de-lobo do sistema de drenagem. E tem como objetivo otimizar os recursos disponíveis para emprego na manutenção das bocas-de-lobo.

A inspeção das bocas-de-lobo é um importante fator para o planejamento das ações seguintes pois torna possível encontrar entupimentos e problemas, que podem ocasionar na ocorrência e agravamento de enchentes.

Esse indicador deve seguir o cálculo abaixo:

$$\frac{\text{Quantidade de bocas} - \text{de} - \text{lobo inspecionadas}}{\text{Quantidade total de bocas} - \text{de} - \text{lobo}} x100\ (\%)$$

De forma similar aos indicadores supracitados, o "Indicador de Inspeção das Bocas-de-Lobo" pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.b e, no *ODS número 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima* (ONU, 2015), explicitado no objetivo 13.1.

Esse indicador deverá ser avaliado anualmente pelo Prestador de Serviço, com os seus resultados divulgados publicamente. Sendo calculado na unidade de quilometragem e com a origem dos dados sendo da Gestão Municipal e do SNIS.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.9.2.1.5 Indicador dos Serviços de Manutenção das Bocas-de-Lobo – IMBL

Permite o levantamento de informações quanto a manutenção da capacidade de escoamento das bocas-de-lobo e de seu serviço de limpeza.

As manutenções no sistema de drenagem são essenciais para garantir o pleno funcionamento operacional do sistema de drenagem e seus componentes, uma vez que reduz o risco de falhas.

Em locais onde a gestão de resíduos sólidos é deficiente, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais pode ser prejudicado em virtude da obstrução dos componentes. A limpeza e desobstrução das galerias, canais e bocas de lobo são fundamentais na avaliação do serviço de drenagem pluvial.

Esse indicador deve seguir o cálculo abaixo:

$$\frac{\text{Quantidade total de bocas} - \text{de} - \text{lobo reparadas/desobstruidas}}{\text{Quantidade total de bocas} - \text{de} - \text{lobo}} x100\ (\%)$$

De forma similar aos indicadores supracitados, o "Indicador dos Serviços de Manutenção das Bocas-de-Lobo" pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.b e*, no ODS número 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima* (ONU, 2015), explicitado no objetivo 13.1.

Este indicador deve ser avaliado anualmente pelo Prestador de Serviço, e os resultados devem ser divulgados publicamente, com a origem dos dados proveniente da Gestão Municipal e do SNIS.

2.9.2.1.6 Indicador de Cadastro de Rede de Drenagem – ICRD

Permite levantar informações necessárias à elaboração do componente de drenagem e manejo de águas pluviais do Plano, e ao gerenciamento do sistema de drenagem.

De forma similar aos indicadores supracitados, o "Indicador de Cadastro de Rede de Drenagem" pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.b e, no *ODS número 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima* (ONU, 2015), explicitado no objetivo 13.1.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O principal objetivo do cadastro de redes é possibilitar a efetiva gestão do sistema de drenagem urbana, identificando-se de forma georreferenciada a localização de seus componentes. Isto se dá, principalmente pois à medida que são desenvolvidos novos projetos, torna-se necessária a compatibilização com os sistemas existentes.

Esse indicador deve seguir o cálculo abaixo:

$$\frac{\text{Extensão total de redes de drenagem cadastradas}}{\text{Extensão total de redes de drenagem urbana}} x100\ (\%)$$

Esse indicador segue a métrica "quanto maior, melhor" e deve ser avaliado anualmente pelo Prestador de Serviço, com os resultados divulgados publicamente, tendo a origem dos dados proveniente da Gestão Municipal e do SNIS.

2.9.2.1.7 Indicador de Inspeção dos Cursos Hídricos Urbanos – IICH

Este indicador permite compreender com mais facilidade os pontos principais de manutenção e conservação dos cursos hídricos urbanos do sistema de macrodrenagem. E tem como objetivo otimizar os recursos disponíveis para emprego na manutenção dos cursos hídricos urbanos, como na dragagem, limpeza e desassoreamento.

A conservação dos cursos hídricos é um importante fator para o planejamento das ações seguintes, pois, se torna possível encontrar extensões assoreadas ou poluídas por resíduos, que podem ocasionar na ocorrência e agravamento de alagamentos e enchentes.

Esse indicador deve seguir o cálculo abaixo:

$$\frac{\text{Extensão total de cursos hídricos urbanos inspecionados}}{\text{Extensão total de cursos hídricos urbanos}} x100\ (\%)$$

De forma similar aos indicadores supracitados, o “Indicador de Inspeção dos Cursos Hídricos Urbanos” pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.b e, no *ODS número 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima* (ONU, 2015), explicitado no objetivo 13.1.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Esse indicador deverá ser avaliado anualmente pelo Prestador de Serviço, com os seus resultados divulgados publicamente. Sendo calculado na unidade de quilometragem e com a origem dos dados sendo da Gestão Municipal e do SNIS.

2.9.2.1.8 Indicador dos Serviços de Manutenção dos Cursos Hídricos Urbanos – IMCH

Permite o levantamento de informações quanto a manutenção da capacidade de escoamento dos cursos hídricos urbanos e de seu serviço de conservação/manutenção.

As manutenções no sistema de macrodrenagem são essenciais para garantir o pleno funcionamento operacional do sistema de macrodrenagem e seus componentes, uma vez que reduz o risco de falhas no escoamento.

Em locais onde a gestão de resíduos sólidos é deficiente, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais pode ser prejudicado em virtude da obstrução dos componentes. A limpeza, desobstrução e desassoreamento de canais são fundamentais na avaliação do serviço de macrodrenagem.

Esse indicador deve seguir o cálculo abaixo:

$$\frac{\text{Extensão total de cursos hídricos urbanos dragados/dessassoreados}}{\text{Extensão total de cursos hídricos urbanos}} x100\ (\%)$$

De forma similar aos indicadores supracitados, o “Indicador dos Serviços de Manutenção dos Cursos Hídricos Urbanos” pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.b e, no *ODS número 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima* (ONU, 2015), explicitado no objetivo 13.1.

Este indicador deve ser avaliado anualmente pelo Prestador de Serviço, e os resultados devem ser divulgados publicamente, com a origem dos dados proveniente da Gestão Municipal e do SNIS.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.9.2.1.9 Indicador de Investimento per Capita em Drenagem Urbana – IIDU

Este indicador mede a quantidade de recursos investidos por habitante no sistema de drenagem urbana do município, com o objetivo de avaliar a eficiência dos investimentos na gestão de drenagem urbana e na prevenção dos riscos e dos impactos advindos de eventos climáticos, como os alagamentos e enchentes.

De forma similar aos indicadores supracitados, o "Indicador de Investimento per Capita em Drenagem Urbana" pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.b e, no *ODS número 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima* (ONU, 2015), explicitado no objetivo 13.1.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{Valor Investido em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais}}{\text{População urbana do município}} (R\$/hab.)$$

Esse indicador segue a métrica "quanto maior, melhor" e deve ser avaliado anualmente pelo PRESTADOR DE SERVIÇO, com os resultados divulgados publicamente, tendo a origem dos dados proveniente da Gestão Municipal e do IBGE.

2.9.2.1.10 Índice de Execução dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – IEDU

Este índice tem como objetivo avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para o serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

O "Índice de Execução dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais" pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.5, no *ODS número 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima* (ONU, 2015), explicitado no objetivo 13.5, como segue abaixo:

> *"Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países." (ONU, 2015).*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

E pode ser relacionado também ao *ODS número 6: Água Limpa e Saneamento*, no seu objetivo 6.5.

Ele pode ser calculado pela seguinte fórmula abaixo:

$$\frac{\text{PADe}}{\text{PAD}}\ x100\ (\%)$$

Onde:

- PAD: Quantidade total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana no PMSB;
- PADe: Quantidade de projetos e ações executados para a universalização dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana no PMSB.

Este índice deve ser calculado e avaliado semestralmente pelo Prestador de Serviço, e seus resultados devem ser divulgados publicamente, com a origem dos dados proveniente da Gestão Municipal.

2.9.2.1.11 Índice de Atendimento Total com Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem – IADU

Este índice tem como objetivo avaliar o grau de universalização do atendimento da população total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, face às metas estabelecidas no PMSB.

O "Índice de Atendimento Total com Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem" pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.5, no *ODS número 6: Água Limpa e Saneamento*, no seu objetivo 6.5.

Ele pode ser calculado pela seguinte fórmula abaixo:

$$\frac{\text{PTD}}{\text{POPT}}\ x100\ (\%)$$

Onde:

- PTD: População total atendida com sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, por meio de rede pluvial e de bocas de lobo (habitantes);

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- POPT: População total do município (habitantes).

Este índice deve ser calculado e avaliado anualmente pelo Prestador de Serviço, com os resultados divulgados publicamente, e a origem dos dados é da Gestão Municipal e do IBGE.

2.9.2.1.12 Índice de Cobertura do Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana em relação à pavimentação – ICDN

Este índice tem como objetivo avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial e profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.

O "Índice de Cobertura do Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana em relação à pavimentação" pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.5, no *ODS número 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima* (ONU, 2015), explicitado no objetivo 13.5. E pode ser relacionado também ao *ODS número 6: Água Limpa e Saneamento*, no seu objetivo 6.5.

Ele pode ser calculado pela seguinte fórmula abaixo:

$$\frac{\text{ASD}}{\text{ATM}}\ x100\ (\%)$$

Onde:

- ASD: Área total contemplada com bocas de lobo (drenagem superficial) e área com tubulações da rede de drenagem (drenagem profunda), em km²;
- ATM: Área total urbana do município, segundo IBGE, em km².

Este índice deve ser calculado e avaliado anualmente pelo Prestador de Serviço, com os seus resultados divulgados publicamente, e com a origem dos dados sendo da Gestão Municipal e do IBGE.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.9.2.1.13 Índice de Reflorestamento – IREF

Este índice tem como objetivo avaliar o grau de atuação municipal nas ações de conservação e preservação da vegetação nativa das bacias urbanas de drenagem do município.

O "Índice de Reflorestamento" pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima* (ONU, 2015), explicitado no objetivo 13.5. Pode ser relacionado também ao *ODS número 6: Água Limpa e Saneamento*, no seu objetivo 6.5 e ao *ODS 15: Vida Terrestre*, no seu objetivo 15.1.

Ele pode ser calculado pela seguinte fórmula abaixo:

$$\frac{\text{Área de reflorestamento (km}^2)}{\text{Área de cobertura vegetal total (km}^2)}\ x100\ (\%)$$

Este índice deve ser calculado e avaliado anualmente pelo Prestador de Serviço, com os seus resultados divulgados publicamente, e com a origem dos dados sendo da Gestão Municipal e do IBGE.

2.9.2.1.14 Indicador de Cobertura de APP de Nascentes em Área Urbana Consolidada – IAPP

Este indicador tem como objetivo identificar a cobertura de mata ciliar[121] nas Áreas de Proteção Permanente (APPs) de nascentes em área urbana consolidada[122]. Por meio de sua análise, pode-se e compreender a área que concerne à mata ciliar, sendo essa de importância fundamental em relação ao sistema de drenagem.

As APPs preservadas de nascentes garantem uma eficiente contenção de sedimentos e coloides, como também realiza a sustentação mecânica de taludes por suas raízes,

[121] É um importante domínio natural que possui a função de conservar o ambiente ao redor de cursos hídricos e redes de drenagem
[122] É a área com densidade demográfica superior a 50 habitantes por hectare e malha viária implantada, que tenha, no mínimo, 2 dos serviços do saneamento básico (incluindo distribuição de energia elétrica).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

reduzindo o processo de desbarrancamento e por consequência, o processo de erosão (KACHAROUSKI[123] et al., 2021).

As APPs são consideradas áreas sensíveis que possuem importantes funções ambientais, como proteger o solo, sua biodiversidade, os recursos hídricos, o bem-estar humano, e dentre outros. Pelo Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012)[124], os entornos de nascentes são considerados como APPs. E nessas áreas, a cobertura vegetal deve se manter preservada por um raio de 50 metros do entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, com exceções para alguns casos específicos.

Sendo assim, esse indicador pode ser relacionado ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.b. Como também ao *ODS número 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima*, no objetivo 13.1.

Este indicador pode ser calculado pela seguinte fórmula abaixo:

$$\frac{\text{Dimensão (km}^2\text{) de APPs de nascentes conservadas em áreas urbanas consolidadas}}{\text{Dimensão (km}^2\text{) total de APPs de nascentes em áreas urbanas consolidadas}} x100\ (\%)$$

Uma vez que as matas ciliares podem sofrer com a pressão antrópica, principalmente quando localizadas em áreas urbanizadas, é extremamente importante avaliar, anualmente, a evolução desde indicador, pois, ele possui impacto diretamente na gestão da drenagem urbana. Os resultados são de responsabilidade do Prestador de Serviço e devem ser de acesso público.

2.9.2.1.15 Índice de Qualidade do Serviço – IQS

Este índice tem como objetivo a percepção da população do município sobre a qualidade dos serviços, devendo-se buscar a redução do seu valor ao longo do tempo para atingimento do valor zero.

[123] KACHAROUSKI, M.; CURCIO, G. R.; BONNET, A. ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL – NASCENTES, 2021. Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/PronasolosPR/Pagina/AREA-DE-PRESERVACAO-AMBIENTAL-NASCENTES>. Acesso em: 29 nov. 2023.
[124] BRASIL. Lei n°. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (...), 2012. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Ano CXLIX, n. 102, 28 maio 2012. Seção 1, p.1.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O "Índice de Qualidade do Serviço" pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.5.

Ele pode ser calculado pela seguinte fórmula abaixo:

$$\frac{\text{Número de reclamações}}{\text{Período de análise}} \ (reclamações/período)$$

Este índice deve ser calculado e avaliado semestralmente pelo Prestador de Serviço, com os seus resultados divulgados publicamente, e com a origem dos dados sendo da Gestão Municipal.

2.9.2.1.16 Indicador de Gestão de Abrangência de Impactos de Eventos Hidrológicos Extremos – IIEE01

Este indicador tem como objetivo avaliar a abrangência dos impactos dos eventos hidrológicos extremos e a ocorrência de falhas de contenção do sistema de drenagem municipal, ele avaliará a quantidade de pontos de inundação ocorridos anualmente e tendo como meta a sua redução para o valor zero.

O "Indicador de Gestão de Abrangência de Impactos de Eventos Hidrológicos Extremos" pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.5, no *ODS número 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima* (ONU, 2015), explicitado no objetivo 13.5. E pode ser relacionado também ao *ODS número 6: Água Limpa e Saneamento*, no seu objetivo 6.5.

Ele pode ser calculado pela seguinte fórmula abaixo:

$$\frac{\text{Número de pontos de inundação}}{\text{Período de tempo}} \ (ponto\ inundados/ano)$$

Este indicador deve ser calculado e avaliado anualmente pelo Prestador de Serviço, com os seus resultados divulgados publicamente, e com a origem dos dados sendo da Gestão Municipal.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.9.2.1.17 Indicador de Gestão de Frequência de Impactos por Eventos Hidrológicos Extremos – IIEE02

Este indicador tem como objetivo avaliar a ocorrência dos impactos dos eventos hidrológicos extremos e a frequência das falhas de contenção do sistema de drenagem municipal, ele avaliará a frequência de ocorrência de cada ponto inundado, auxiliando o município no planejamento de áreas prioritárias, e tendo como meta a sua redução para o valor zero.

O "Indicador de Gestão de Frequência de Impactos de Eventos Hidrológicos Extremos" pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.5, no *ODS número 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima* (ONU, 2015), explicitado no objetivo 13.5. E pode ser relacionado também ao *ODS número 6: Água Limpa e Saneamento*, no seu objetivo 6.5.

Ele pode ser calculado pela seguinte fórmula abaixo:

$$\frac{\text{Frequência de ocorrências de cada ponto inundado}}{\text{Período de tempo}} \ (ocorrências/ano)$$

Este indicador deve ser calculado e avaliado anualmente pelo Prestador de Serviço, com os seus resultados divulgados publicamente, e com a origem dos dados sendo da Gestão Municipal.

2.9.3 Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Efetividade das Ações Programadas

Como supracitado, o saneamento básico está intrinsicamente relacionado com a saúde pública. Sabe-se que o acesso à água tratada, coleta e tratamento de efluentes, disposição correta de resíduos e o manejo urbano adequado configuram um maior bem-estar social.

Segundo a Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade (1995)[125], um indicador se trata de uma relação matemática que é capaz de medir, de forma numérica, atributos de

[125] FPNQ - Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade. Critérios de excelência - o estado da arte da gestão da qualidade total. São Paulo: Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade, 1995. 79p.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

um determinado processo ou, ainda, seus resultados. A principal finalidade de um indicador é comparar a medida obtida com as metas numéricas pré-estabelecidas.

Desta forma, é imprescindível definir quais os mecanismos e procedimentos permitirão compreender as futuras ações a serem tomadas pelo Prestador de Serviço no que concerne o saneamento básico. Em referência à legislação ambiental brasileira, o termo “indicador” está atrelado a uma implementação, planejamento e avaliação de ações que culminem em uma melhoria da qualidade de vida, bem-estar social, saúde pública e condições ambientais. Ou seja, serve como uma avaliação de desempenho em um determinado setor, levando em consideração os seus processos.

Os mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da efetividade das ações programadas englobam diversas atividades, das quais pode-se elencar um conjunto de técnicas que visem acompanhar e aferir os objetivos e metas pré-estabelecidas, os indicadores, os recursos humanos, os materiais tecnológicos e administrativos necessários para a plena execução, a avaliação, fiscalização e monitoramento, os recursos para a divulgação e acesso à informação e a adoção de diretrizes para o processo de refinamento.

O Prestador de Serviço deve-se responsabilizar pela prestação, de forma adequada e contínua, dos serviços de saneamento básico. Outrossim, também é incumbido da fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em componentes dos sistemas, a fim de evitar a descontinuidade da operação. Além disso, deve viabilizar o empreendimento em relação aos serviços prestados, ou seja, buscar tarifas médias adequadas e despesas de operação compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.

Desta forma, de maneira a garantir e efetividade da prestação dos serviços, o Prestador de Serviço de saneamento deve verificar e acompanhar os avanços na eficiência dos sistemas de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem, a partir da análise criteriosa dos indicadores supracitados.

A periodicidade para avaliação do desempenho deve ser, no máximo, anual. O Prestador de Serviço deverá elaborar um relatório técnico e conclusivo, apresentando os valores obtidos em seus indicadores e o atendimento ou não das metas estipuladas.

Sendo assim, deve englobar, no mínimo – mas não apenas:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

a) Planejamento: Abrange o estabelecimento de metas e adequação dos recursos, a análise da evolução dos indicadores, do conjunto de dados, do programa de coleta e das análises a produzir e as características de publicação e divulgação do diagnóstico;
b) Coleta: Inclui a coleta e recebimento de dados, controle do cronograma, prestação de esclarecimento e o controle e busca da qualidade das informações;
c) Diagnóstico: Refere-se ao cálculo dos indicadores, elaboração das análises, produção textual e gráfica e processamento dos dados;
d) Divulgação: Distribuição das informações para a sociedade.

Ressalta-se que as metas não alcançadas devem, no passo do diagnóstico, ser objeto de um plano de ações corretivas, com justificativas acerca da sua não conformidade.

Desta forma, as ações propostas, corretivas ou não, devem se embasar por:

a) Objetivo: Estabelece a definição plena da motivação, ação a ser tomada e os resultados esperados;
b) Tipo: A natureza da ação, se é corretiva ou não;
c) Prazo: Período necessário para a sua execução;
d) Agente: Área responsável pela execução da ação;
e) Custos: Estimativa dos custos para a execução da ação.

A efetividade de uma ação refere-se, principalmente, se os objetivos e as metas foram alcançados no prazo, metodologia e orçamento previsto. Assim sendo, apenas após o proposto procedimento, desde a escolha dos indicadores, coleta de dados e mensuração dos resultados torna-se possível mensurar a efetividade.

Evidencia-se, portanto, que a análise temporal do resultado dos indicadores é primordial no entendimento da efetividade das ações. Isto posto, pode-se concluir que é esperado que os planos de ações concebidos pelo Prestador de Serviço, quando aplicados em sua integridade, apresentarão resultados positivos – sejam no sentido de correção, mitigação ou manutenção. A longo prazo, torna-se possível definir o quão efetiva essas ações foram.

Com esse propósito, é essencial a criação de um banco de dados, onde todas as informações supracitadas estarão dispostas com fácil acesso e entendimento.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.10 -ANÁLISE TÉCNICO-OPERACIONAL E ECONÔMICO-FINANCEIRA

Esta seção delineia os serviços de Saneamento Básico englobados no projeto, abrangendo **Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**. Além disso, define objetivos e metas operacionais do serviço, e oferece uma análise da viabilidade técnico-operacional, considerando infraestrutura existente, capacidade operacional, necessidades de aprimoramento e custos associados. Desta forma, a seção foi dividida conforme estrutura a seguir:

- **Seção 1.9.1. Definição dos Serviços, Objetivos e Metas:** Estabelece quais são os serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais abrangidos no Projeto, fornecendo uma descrição dos serviços que serão avaliados. Além disso, apresenta os objetivos específicos e as metas operacionais para cada um dos serviços detalhados na seção anterior;
- **Seção 1.9.2. Avaliação da Factibilidade Técnico-Operacional:** Oferece uma análise da viabilidade de implementação dos serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, levando em consideração a infraestrutura e operações já existentes, considerando pontos como a infraestrutura atual, capacidade operacional, necessidade de aprimoramento e os custos e recursos envolvidos.
- **Seção 1.9.3. Investimentos Previstos**: Fornece uma análise dos custos envolvidos no Prognóstico de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais do Plano Municipal de Saneamento Básico. Isso inclui um levantamento detalhado dos gastos associados à implementação das medidas previstas, oferecendo uma visão dos recursos financeiros necessários para a execução das iniciativas propostas;
- **Seção 1.9.4. Fontes de Recursos**: Avalia as fontes de financiamento disponíveis para o município de Piracicaba na área de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, considerando fontes como o orçamento global municipal e eventuais receitas, e identifica e analisa as possíveis fontes adicionais de recursos financeiros para investimentos nos referidos serviços municipais;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Seção 1.9.5. Análise custo-benefício**: Apresenta um estudo sobre a relação custo-benefício das soluções técnicas propostas no âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico.

2.10.1 Definição de Serviços, Objetivos e Metas

A **Drenagem Urbana e o Manejo de Águas Pluviais** é um serviço de saneamento que engloba uma série de atividades voltadas para o gerenciamento das águas pluviais, o que inclui a drenagem propriamente dita, o transporte, e a retenção ou detenção das águas, visando mitigar os impactos das enchentes e alagamentos, além do tratamento e da disposição final adequada das águas pluviais drenadas[126]. Ao realizar essas atividades de maneira eficiente, a drenagem contribui para a redução de danos causados por eventos climáticos extremos e para a preservação do meio ambiente.

Objetivos. Os objetivos do serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais se dividem em:

a) **Universalização do acesso aos serviços de saneamento básico**: Assegurar que todos os habitantes tenham acesso aos serviços essenciais de saneamento;
b) **Estruturação da organização institucional e jurídica municipal:** Buscar maior eficiência na prestação dos serviços por meio de uma organização institucional e jurídica adequada;
c) **Eficiência e sustentabilidade econômic**a: Assegurar que os serviços sejam economicamente eficientes e sustentáveis a longo prazo;
d) **Cuidados territoriais:** Considerar aspectos territoriais para o desenvolvimento planejado dos serviços;
e) **Gerenciamento do manejo das águas pluviais no meio urbano:** Implementar práticas eficientes no gerenciamento das águas pluviais em ambientes urbanos;
f) **Mitigação contra inundações e controle das enchentes:** Adotar medidas preventivas para minimizar riscos de inundações e controlar enchentes;

[126] Agência Nacional De Águas e Saneamento Básico (ANA). Disponível em: https://www.ana.gov.br/saneamento/. Acesso em: 29 de maio de 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

g) **Melhoria das condições de saúde da população e do meio ambiente urbano:** Contribuir para a saúde pública e a qualidade ambiental urbana;
h) **Restituição parcial do ciclo hidrológico natural:** Atenuar os impactos da urbanização restaurando parcialmente o ciclo hidrológico natural;
i) **Disponibilidade de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais em todas as áreas urbanas:** Garantir serviços adequados à saúde pública e à segurança em todas as regiões urbanas;
j) **Sustentabilidade para reutilização das águas pluviais:** Promover a sustentabilidade ao incentivar a reutilização das águas pluviais.

Metas. O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) de 2019 introduz diversos indicadores para a gestão do saneamento básico, dentre os quais dois se relacionam diretamente com a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, com metas para a região Sudeste. Em relação à porcentagem de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana a meta é alcançar 15% em 2033. Em relação à porcentagem de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana, a meta, por sua vez, é alcançar 97,3% em 2033. Com base nas metas estabelecidas no PLANSAB, Piracicaba busca implementar metas progressivas de aprimoramento do sistema de drenagem pluvial do município, no período de 2025 a 2054, buscando reduzir os domicílios sujeitos a risco de inundação na área urbana, assim como a universalização da cobertura do serviço de Drenagem.

- **Meta 1**: Porcentagem de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana (%). A figura a seguir apresenta as metas progressivas para a Meta 1, divididas por período do Plano.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 5. Drenagem: Meta 1: Porcentagem de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana (%)



Fonte: Fipe (2023).

- **Meta 2**: Inspecionar anualmente a totalidade (100%) das redes de drenagem a partir de 2025;
- **Meta 3**: Inspecionar anualmente a totalidade (100%) das bocas-de-lobo a partir de 2025;
- **Meta 4**: Inspecionar anualmente a totalidade (100%) dos cursos hídricos urbanos a partir de 2025;
- **Meta 5**: Ter anualmente o cadastro atualizado da totalidade das redes de drenagem existentes, seguindo as diretrizes estabelecidas e progredindo conforme o cronograma físico-financeiro deste Plano, que são alcançar 33% em 2026, 67% em 2027 e 100% a partir de 2028.

2.10.2 Análise de Factibilidade técnico-operacional

O objetivo da análise da factibilidade técnico-operacional é indicar a adequação das soluções técnicas-operacionais para os serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, considerando as metas, objetivos e prazos propostos. Esses serviços em Piracicaba são fundamentais para mitigar os impactos de enchentes e inundações em áreas urbanas. Com base no prognóstico e nas diretrizes apresentadas, é possível avaliar a factibilidade técnico-operacional das ações planejadas para este setor.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Desafios Operacionais e Estruturais. O sistema de drenagem de Piracicaba enfrenta desafios devido à urbanização crescente e à ocupação desordenada de áreas de risco. O aumento da impermeabilização do solo, somado à infraestrutura de drenagem inadequada, tem levado a episódios de inundação. Para enfrentar esses desafios, o Plano Diretor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais propõe uma série de ações estruturais e não estruturais, incluindo a criação de bacias de detenção e retenção, bem como programas de manutenção sistemática para micro e macrodrenagem.

Capacidade de Implementação das Soluções Propostas. As ações propostas, como a criação de um Plano Diretor de Macrodrenagem e o desenvolvimento de um sistema georreferenciado de gestão, são tecnicamente viáveis e essenciais para uma gestão eficiente do sistema de drenagem. Essas medidas permitirão uma melhor identificação e priorização das áreas de risco, bem como um monitoramento contínuo e atualizado das condições do sistema. Além disso, a elaboração de projetos executivos para a implantação e ampliação das redes de microdrenagem em áreas críticas é uma resposta direta às necessidades de mitigação de inundações, demonstrando uma abordagem proativa e preventiva.

Investimentos e Sustentabilidade Financeira. A viabilidade financeira é um fator crítico para a implementação eficaz das ações de drenagem. As estimativas preveem investimentos de cerca de R$ 746,1 milhões ao longo de 30 anos para a execução das obras e melhorias no sistema de drenagem urbana. Além disso, estudos de viabilidade para a implementação de cobranças relativas à prestação dos serviços de manejo de águas pluviais estão sendo considerados, o que pode auxiliar na geração de receitas e na sustentabilidade financeira do sistema.

Conclusão. A análise de factibilidade técnico-operacional dos serviços de drenagem em Piracicaba indica que, embora existam desafios significativos, as estratégias e ações propostas são tecnicamente viáveis e apropriadas para mitigar os riscos associados às inundações urbanas. A efetividade dessas medidas dependerá da implementação adequada dos programas, da disponibilidade de recursos financeiros e da capacidade de gestão eficiente por parte da Prefeitura Municipal, que é a principal responsável por esses serviços. A integração de novas tecnologias, como sistemas de informações geográficas,

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

e a contínua revisão das ações planejadas serão cruciais para garantir a eficácia a longo prazo do sistema de drenagem urbana.

2.11 INVESTIMENTOS ESTIMADOS

Os serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais é o segmento do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) com os maiores investimentos previstos, totalizando **R$ 746,1 milhões**. Os valores dos investimentos detalhados a curto, médio e longo prazos estão resumidos na Tabela 1.

Tabela 1 – Investimentos em cada ponto do PMSB por prazo (R$)

	Prazos			
Serviço	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total (R$)**
	2025 a 2028	**2029 a 2032**	**2033 a 2054**	**Total**
Drenagem	26.128.216	642.777.157	77.192.533	746.097.906

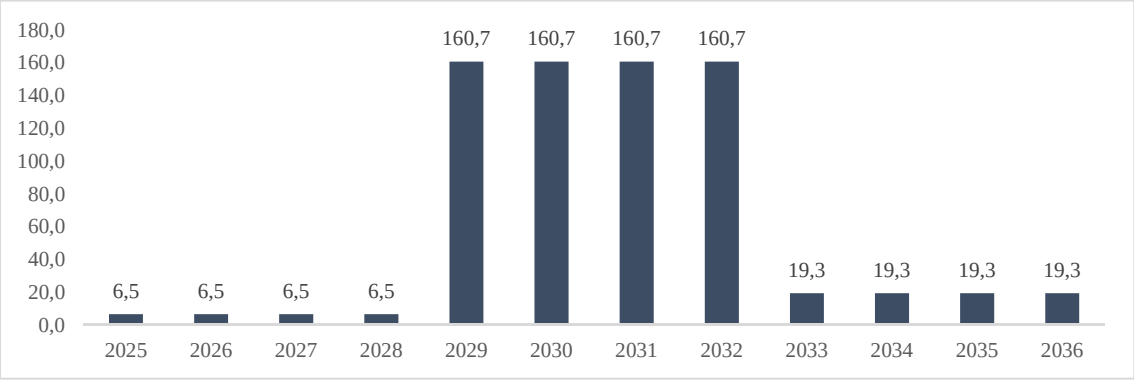
Elaboração: Equipe Fipe.

A estimativa anual de investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para implementação do PMSB de Piracicaba foi feita utilizando a premissa de que os investimentos de curto prazo serão divididos igualmente entre os anos de 2025 e 2028, os investimentos de médio prazo entre os anos de 2029 e 2032 e os investimentos de longo prazo nos quatro anos compreendidos entre 2033 e 2036.

Os investimentos de curto prazo, previstos para os anos de 2025 a 2028, estão estimados em R$ 6,5 milhões por ano, totalizando R$ 26 milhões ao final deste período. Já para o médio prazo, que engloba os anos de 2029 a 2032, a previsão é de um aporte substancialmente maior, de R$ 160,7 milhões anuais, acumulando R$ 642,8 milhões. Finalmente, os investimentos de longo prazo, projetados para os anos de 2033 a 2036, são mais modestos, fixados em R$ 19,3 milhões por ano, somando R$ 77,2 milhões ao final do ciclo.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 6. Drenagem: Estimativa de investimentos por ano (R$ milhões)



Elaboração: Equipe Fipe

O investimento estimado de **R$ 746,1 milhões** destinado à Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais está distribuído entre as 25 ações descritas na Tabela 2.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 2. Drenagem: Investimentos estimados por Ação (R$)

Ação	Descrição da Ação	Curto 2025-2028	Médio 2029-2032	Longo 2033 a 2054	Total
Programa de Gestão Operacional e Gerencial do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (SDUMAP)		**7.664.111**	**4.134.656**	**6.615.449**	**18.414.216**
Ação 1.1.1	Contratação de empresa especializada para a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (PDDUMAP)	4.305.526	-	-	4.305.526
Ação 1.2.2	Criação de uma equipe específica para a supervisão dos serviços de manutenção e conservação do sistema de microdrenagem e macrodrenagem, além de monitoramento das instalações e execução de programas de prevenção de risco hidrológicos e geológicos, como inundações e deslizamentos	1.240.397	4.134.656	6.615.449	11.990.502
Ação 1.3.1	Elaboração de um sistema de cadastro informatizado sobre a microdrenagem e macrodrenagem do município, com registro dos dados de manutenção, operação e implantação, com programa de atualização permanente e associado com um banco de dados georreferenciado (em um Sistema de Informações Geográficas – SIG)	2.118.188	-	-	2.118.188
Programa de Adequação do Sistema de Microdrenagem		**1.138.775**	**301.498.246**	**-**	**302.637.021**
Ação 2.1.1	Realizar levantamento topográfico georreferenciado e cadastro técnico das instalações de microdrenagem em banco de dados georreferenciado	1.138.775	-	-	1.138.775
Ação 2.2.1	Elaborar projeto executivo para a implantação emergencial de rede de microdrenagem ou sua ampliação nas áreas identificadas como de risco de inundação	-	2.983.652	-	2.983.652
Ação 2.2.2	Executar obras emergenciais e implantação de infraestrutura de microdrenagem após a conclusão do projeto executivo nas áreas identificadas como de risco de inundação	-	298.365.208	-	298.365.208
Ação 2.3.1	Elaborar estudo para a viabilidade da implementação da cobrança relativa à prestação do serviço público de manejo de águas pluviais	-	149.386	-	149.386
Programa de Manutenção Sistemática do Sistema de Microdrenagem		**10.158.796**	**25.271.990**	**40.435.184**	**75.865.970**
Ação 3.1.1	Elaboração do Plano de Manutenção Sistemática (preventiva e corretiva) do Sistema Microdrenagem Urbana	50.000	-	-	50.000
Ação 3.2.2	Realizar a manutenção periódica (preventiva e corretiva) do sistema de microdrenagem	10.108.796	25.271.990	40.435.184	75.815.970
Programa de Adequação do Sistema de Macrodrenagem		**4.223.824**	**305.801.155**	**9.402.887**	**319.427.866**

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Ação	Descrição da Ação	Curto	Médio	Longo	Total
		2025-2028	2029-2032	2033 a 2054	
Ação 4.1.1	Realizar levantamento topográfico georreferenciado e cadastro técnico das instalações de macrodrenagem em banco de dados georreferenciado	627.425	-	-	627.425
Ação 4.2.1	Contratação de empresa especializada para a elaboração de um Plano Diretor de Macrodrenagem das Bacias Hidrográficas Urbanas do Município de Piracicaba	1.833.357	-	-	1.833.357
Ação 4.3.1	Elaborar projetos de macrodrenagem, visando à mitigação das inundações nas áreas identificadas como de risco de inundação	-	2.968.805	-	2.968.805
Ação 4.3.2	Executar obras emergenciais e implantação de infraestrutura após a conclusão do projeto executivo nas áreas identificadas como de risco de inundação	-	296.880.545	-	296.880.545
Ação 4.5.2	Reflorestar margens dos rios com vegetação nativa, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes, a fim de evitar o aumento da erosão do talude e ampliação do assoreamento	1.296.707	4.322.356	6.915.769	12.534.832
Ação 4.5.3	Elaborar medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais	466.335	1.554.449	2.487.118	4.507.902
Ação 4.6.1	Elaborar projeto e implantar sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais, para fins potáveis	-	75.000	-	75.000
Programa de Manutenção Sistemática do Sistema de Macrodrenagem		**1.506.200**	**4.687.335**	**7.499.736**	**13.693.271**
Ação 5.1.1	Elaboração de Plano de Gestão de Manutenção e Operação do Sistema de Macrodrenagem (com diretrizes e procedimentos para padronização das ações de manutenção preventiva e corretiva do sistema de macrodrenagem)	100.000	-	-	100.000
Ação 5.2.2	Execução periódica de limpeza e ou desassoreamento nos rios (como manutenção anual com dragagem e limpeza dos principais córregos identificados), com mapeamento e atualização da situação dos corpos d'água em banco de dados georreferenciado	1.406.200	4.687.335	7.499.736	13.593.271
Programa de Mitigação das Áreas Críticas e Controle de Riscos		**1.002.463**	**-**	**11.025.236**	**12.027.699**
Ação 6.1.1	Elaborar e alimentar um sistema de identificação de pontos de inundação na área urbana em banco de dados georreferenciado, baseado em registro de ocorrência de inundação e demais informações relevantes, visando o subsídio de informações para o planejamento de ações mitigadoras e da priorização das áreas para a implantação de infraestrutura de drenagem	526.000	-	-	526.000
Ação 6.2.1	Elaborar Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR) para foco nas áreas com risco geológico/hidrológico da área urbana municipal	476.463	-	-	476.463

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Ação	Descrição da Ação	Curto	Médio	Longo	Total
		2025-2028	2029-2032	2033 a 2054	
Ação 6.2.2	Elaborar projetos para estabilização de áreas com risco geológico (ex. escorregamento)	-	-	103.762	103.762
Ação 6.2.3	Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto para a erradicação/estabilização de áreas com risco geológico (ex. escorregamento)	-	-	10.376.200	10.376.200
Ação 6.4.1	Elaborar um Plano Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas, com foco na resiliência das áreas com risco ambientais e conscientização da população	-	-	545.274	545.274
Programa de Monitoramento da Poluição Difusa na Drenagem		**434.047**	**1.383.775**	**2.214.041**	**4.031.863**
Ação 7.1.1	Elaborar programa de monitoramento de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem, de modo que os sistemas de drenagem urbana e de esgotos sanitários sejam totalmente independentes	358.387	1.194.624	1.911.399	3.464.410
Ação 7.1.2	Executar programa de educação ambiental e conscientização sobre os impactos da poluição nos corpos hídricos e no meio ambiente	75.660	189.151	302.642	567.453
Total		**26.128.216**	**642.777.157**	**77.192.533**	**746.097.906**

Elaboração: Equipe Fipe.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

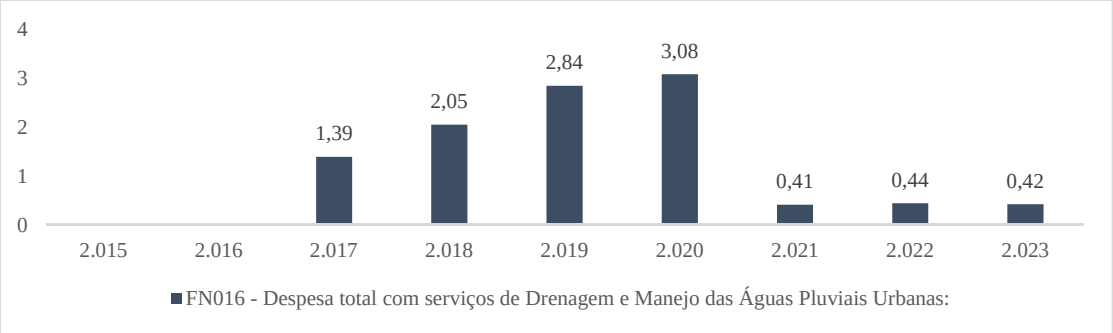
Ações 2.2.2.e. 4.3.2. A ação 2.2.2, destinada à execução de obras emergenciais e implantação de infraestrutura de microdrenagem após a conclusão do projeto executivo em áreas identificadas como de risco de inundação, conta com um orçamento de R$ 298,4 milhões, o que representa 39,99% do total previsto para investimentos em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. Da mesma forma, a ação 4.3.2, voltada para a realização de obras emergenciais e implantação de infraestrutura em áreas de risco de inundação, possui um montante orçado de R$ 296,9 milhões, correspondendo a 39,79% do total estimado para investimentos no segmento. Juntas, essas duas ações somam quase 80% do investimento total previsto para Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, ambos programados para o médio prazo.

2.11.1 Fontes de recursos

O Município de Piracicaba não dispõe de um sistema de cobrança de taxa específica de **Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**.

Assim como na maioria dos municípios brasileiros, esses serviços são financiados por meio de recursos orçamentários ordinários. As despesas de Piracicaba com drenagem urbana e manejo de águas pluviais, foram de cerca de R$ 1,4 milhões em 2017 e aumentaram para R$ 3,08 milhões em 2020, em moeda de 2023, segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Orçamento (SNIS). Nos últimos anos, contudo, essas despesas caíram para faixa de R$ 400 mil reais ao ano.

Figura 7. Despesa com serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (R$ milhões - 2023)



Elaboração: Equipe Fipe com dados do SNIS.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Embora a Lei nº 11.445/2007 defina que os serviços públicos de saneamento básico devem ter "a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços" (art. 29), este ambiente ainda é embrionário na Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, que não dispõe de taxa específica para o financiamento dos serviços.

Em 2022, apenas 3 municípios cobram pelos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, segundo dados do SNIS[127] por meio de taxa específica[128]: Montenegro e São Leopoldo, no Rio Grande do Sul, e Santo André, em São Paulo.

Em Montenegro-RS, o valor cobrado por imóvel urbano para esses serviços é de R$ 9,10, enquanto em São Leopoldo-RS é de R$ 16,24 e em Santo André-SP é de R$ 2,31.

Ainda segundo dados do SNIS, dos municípios sem cobrança de taxa específica, 61,4% utilizam recursos do orçamento geral, 0,8% utilizam receitas de contribuição de melhoria, 2,4% utilizam outras fontes de recursos, 3,4% utilizam diferentes fontes associadas e 32,1% não contam com informações sobre o custeio para a prestação dos serviços.

Em Piracicaba, o investimento total estimado é de **R$ 746,1 milhões,** e representa 29% da Receita Corrente Líquida do Município (R$ 2,54 bilhões). Tais valores são significativos, sugerindo a possibilidade de recorrer a recursos orçamentários, endividamento ou cobrança de alguma taxa específica, como observado nos três municípios mencionados anteriormente.

Os municípios brasileiros, inclusive Piracicaba, têm à disposição diversas fontes de recursos para financiar seus planos de investimentos em drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Essas fontes podem ser categorizadas conforme detalhado a seguir:

[127] SNIS. Diagnóstico Temático - Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas - Visão Geral – 2023. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AP_SNIS_2023.pdf. Acesso em 26 de agosto de 2024.

[128] Segundo o SNIS, os 3 municípios que realizam cobrança são das macrorregiões Sudeste e Sul e a receita operacional média do serviço por imóveis com cobrança é de R$ 69,93/imóvel.ano (IN006).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.11.1.1 Recursos próprios

(i) Taxa de Drenagem Urbana

A taxa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais é uma fonte prevista em lei. Essa taxa, instituída em 3 municípios do Brasil, é cobrada dos proprietários de imóveis e pode ocorrer de diversas maneiras.

Diferentemente dos demais serviços de Saneamento Básico, como explicitado anteriormente, a Drenagem Urbana e o Manejo de Águas Pluviais em geral não possuem uma fonte de financiamento específica, sendo em grande parte suportada pela receita genérica orçamentária. No entanto, há margem para ação fiscal. A cobrança de uma taxa de drenagem é uma maneira de conscientizar os usuários sobre o valor dos serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, especialmente considerando que os custos estão correlacionados com a extensão de áreas impermeabilizadas[129].

No contexto do sistema jurídico brasileiro, é exigida a quantificação dos serviços disponibilizados para cada contribuinte da taxa. Portanto, torna-se necessário estimar o volume de água despejado individualmente no sistema por cada lote. Para isso, é fundamental ter conhecimento da área da bacia hidrográfica, abrangendo suas partes permeáveis e impermeáveis, assim como a área destinada a ruas e logradouros públicos, como parques e praças, e a área dos lotes urbanos. Além disso, é preciso considerar o volume de água escoado por solos permeáveis e impermeáveis.

No entanto, como ressaltado por Baptista e Nascimento (2008)[130], medir efetivamente o escoamento superficial é uma tarefa complexa na prática, exigindo conhecimento da inclinação do lote e uma medição precisa da área impermeabilizada.

Segundo Tucci (2002)[131], o coeficiente de escoamento superficial é de 0,15 para áreas permeáveis e 0,95 para áreas impermeáveis. Portanto, uma propriedade totalmente

[129] Gomes, Baptista e Nascimento (2008).
[130] BAPTISTA, M. B.; NASCIMENTO, N. O. Aspectos institucionais e de financiamento dos sistemas de drenagem urbana. RBRH: Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, v.7, n.1, p.29-49, jan./mar. 2002
[131] TUCCI, C.E.M. Gerenciamento da drenagem urbana. RBRH: Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, v.7, n.1, p.5-27, 2002

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

impermeabilizada gera 6,33 vezes mais volume de água do que uma propriedade não impermeabilizada, sobrecarregando o sistema nessa mesma proporção. Gomes, Baptista e Nascimento (2008)[132] consideram que a cobrança da taxa de forma que o proprietário de um lote impermeabilizado pague uma parte maior do custo do serviço de drenagem urbana é uma distribuição justa dos custos.

Destaca-se 5 (cinco) principais metodologias para o cálculo de uma taxa de Drenagem: (i) Modelo da Taxa de Drenagem da SEMASA – Prefeitura de Santo André – SP, (ii) Tucci (2002), (iii) Nascimento, Cançado e Cabral (2006)[133], (iv) Gomes, Baptista e Nascimento (2008) e (v) URAPE proposta por Tasca (2016)[134]. Em apêndice, cada um dos modelos é detalhado.

(ii) Orçamento Municipal

Os municípios podem alocar recursos do seu próprio orçamento para financiar projetos de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. Entre as principais estão as receitas de tributos municipais, como o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), o Imposto Sobre Serviços (ISS) e o Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis (ITBI). Além disso, os municípios podem contar com transferências intergovernamentais, como as provenientes do Fundo de Participação dos Municípios (FPM) e convênios estaduais e federais. Outras fontes incluem superávits orçamentários, que ocorrem quando a receita arrecadada supera as despesas previstas, possibilitando a destinação de recursos excedentes para projetos específicos de infraestrutura.

[132] GOMES, C.A.B.M.; BAPTISTA, M. B.; NASCIMENTO, N.O. Financiamento da Drenagem Urbana: uma reflexão. RBRH: Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, v.13, n.3, p.93-104, jul./set. 2008

[133] NASCIMENTO, N.O.; CANÇADO, V.; CABRAL, J. R. Estudo da cobrança pela drenagem urbana de águas pluviais por meio da simulação de uma taxa de drenagem. RBRH: Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, v.11, n.2, p.135-147, 2006

[134] TASCA, F.A. Simulação de uma taxa para manutenção e operação de drenagem urbana para municípios de pequeno porte. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Florianópolis, 2016

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.11.1.2 Recursos Externos

(iii) Financiamentos

Governo Federal. O governo federal oferece diversas linhas de financiamento para projetos de saneamento básico, incluindo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, através de instituições como a Caixa Econômica Federal e o BNDES. Programas como o PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) e o FINISA (Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento) são exemplos de iniciativas que podem ser acessadas pelos municípios.

Governo Federal: PAC. O PAC, anunciado em agosto de 2024, projetou bilhões para obras de drenagem urbana e mobilidade no Brasil. O objetivo é melhorar a infraestrutura de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, reduzindo o risco de enchentes, inundações e alagamentos. No eixo Cidades Sustentáveis e Resilientes foi divulgado o projeto de "Prevenção a Desastres Naturais: Drenagem Urbana"[135]. O objeto da seleção prevê obras de melhoria da infraestrutura de drenagem urbana, visando a redução do risco de alagamentos, enchentes e inundações urbanas e ribeirinhas em municípios críticos. Para esta modalidade podem se inscrever estados, DF, consórcios e municípios críticos para ocorrência de enxurradas ou inundações. O Município de Piracicaba é um dos 961 municípios críticos com recorrência de enxurradas ou inundações, com mais de 500 pessoas em área de risco, conforme informações constantes da base unificada de gestão de riscos e de desastres do Governo Federal que podem receber intervenção. Os requisitos para inscrição e os critérios de seleção podem ser acessados no site da casa civil[136].

Caixa Econômica Federal (CEF): FINISA. O FINISA, Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento, é uma linha de crédito da Caixa Econômica Federal voltada ao Setor Público com processos de contratação e prestação de contas ágeis e simplificados.

BNDES: Finem – Saneamento. Este é um programa do BNDES voltado para financiamento de projetos de investimentos públicos ou privados que visem à

[135] Vide https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/selecoes-2023/eixos/cidades-sustentaveis-e-resilientes/prevencao-a-desastres-naturais-drenagem-urbana.
[136] Vide : https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/selecoes-2023/eixos/arquivos/manual-propostas-ogu_drenagem-urbana.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas. Os resíduos sólidos são um dos itens que podem ser financiados.

Recursos da União: Programa Avançar Cidades – Saneamento. O programa "Avançar Cidades - Saneamento" visa melhorar o saneamento básico no Brasil por meio de um processo de seleção pública para financiar projetos do setor público através de operações de crédito[137]. Os projetos aprovados deverão firmar contratos de empréstimo com agentes financeiros, sendo que os recursos disponibilizados não são a fundo perdido, mas sim onerosos, com encargos financeiros como juros e taxas de risco de crédito. As modalidades passíveis de financiamento pelo Avançar Cidades incluem Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos, Manejo de Águas Pluviais, entre outros[138]. Vale notar que de acordo com o Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, os municípios só podem receber recursos da União destinados ao investimento em Saneamento Básico se tiverem elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)[139].

---

137 https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/avancar-cidades-saneamento

138 A Instrução Normativa nº 30/2022, publicada pelo Ministério do Desenvolvimento Regional em 2 de setembro de 2022 e alterada pela Instrução Normativa nº 43/2023 do Ministério das Cidades, regulamenta o processo seletivo para contratação de operações de crédito destinadas a ações de saneamento para mutuários públicos, com recursos do FGTS. A norma estabelece um fluxo operacional simplificado e contínuo, permitindo o cadastramento de propostas a qualquer momento. As etapas incluem o cadastramento das propostas, enquadramento pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, validação pelo agente financeiro, e, se necessário, hierarquização e seleção pelo Ministério das Cidades. Propostas selecionadas devem ser contratadas em até 360 dias, respeitando os limites de crédito e as normas estabelecidas pelo Sistema Financeiro Nacional. Referência: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/avancar-cidades-saneamento/avancar-cidades-saneamento-selecao-continua/avancar-cidades-saneamento-selecao-continua/. Acesso em 20 de agosto de 2024.

139 Para participar dos Programas de Saneamento e ter acesso aos recursos, os Entes da Federação devem seguir procedimentos específicos: (i) Para financiamento com recursos onerosos, os municípios devem inscrever a proposta (Carta-Consulta) em um processo de seleção pública aberta para a modalidade requerida. Após avaliação e seleção, o objeto poderá ser contratado; (ii) Para repasse com recursos não-onerosos, a proposta deve ser suportada com recursos de emendas parlamentares, conforme descrito no Manual do Orçamento Impositivo do Governo Federal. Após a aprovação das propostas técnicas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) realiza a transferência dos recursos para os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, mediante a assinatura de um Contrato ou Convênio entre as partes. A execução das obras e serviços é de responsabilidade dos Entes da Federação, podendo ser realizada diretamente ou por meio de prestadores de serviços contratados por meio de licitações. Para todas as etapas, desde a concepção do projeto até o acompanhamento da execução, o Ente Federado ou empresa contratada

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Organismos Internacionais. Organismos como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento também oferecem linhas de crédito para projetos de infraestrutura urbana, incluindo resíduos sólidos.

Caixa Econômica Federal (CEF): Programa Saneamento para Todos. Operando com recursos onerosos, o programa é financiado com recursos do FGTS e uma contrapartida do Tomador do financiamento, intervenções no setor público e do setor privado. São Passíveis de Financiamento as Modalidades de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Águas Pluviais, Manejo de Resíduos Sólidos, entre outros[140].

2.11.2 Análise Custo-Benefício

O objetivo desta seção é calcular os danos exclusivamente associados aos custos de reparação de imóveis em cenários de alagamento e inundação, deixando de lado outras variáveis relevantes, como a preservação de vidas, os impactos sobre o transporte e a mobilidade, as consequências econômicas mais amplas e os efeitos ambientais.

Diversos estudos demonstram a importância de investir em infraestrutura de drenagem urbana para mitigar os custos econômicos e sociais associados aos alagamentos.

deve seguir os Normativos e Manuais Técnicos do Ministério do Desenvolvimento Regional na área de Saneamento. A gestão dos contratos de Repasse, Financiamento e dos Termos de Compromisso é realizada pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, através da SNSA, em colaboração com a Caixa Econômica Federal (CAIXA). A CAIXA atua como mandatária da União, analisando documentação técnica, institucional e jurídica, monitorando a execução físico-financeira dos projetos, aprovando reprogramações contratuais e prestações de contas, e instaurando Tomadas de Contas Especiais em casos de não cumprimento do objeto contratado

[140] As etapas principais para a obtenção do crédito, segundo a CAIXA, incluem: (i) **Validação da Carta-Consulta e Documentação:** Logo após a abertura do processo de seleção pública pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, o interessado em obter o financiamento deverá encaminhar sua proposta (Carta-Consulta) com anexos (documentação para análise de risco de crédito, projeto básico do empreendimento, trabalho técnico social, etc.); (ii) **Obtenção da Autorização de Crédito:** Para o caso de ser Estado, Município ou o Distrito Federal, há de ser enviada documentação específica à Secretaria do Tesouro Nacional objetivando autorização para obter o crédito (tal etapa é feita conjuntamente com a Superintendência Regional da CAIXA de vinculação do solicitante); (iii) **Documentação adicional:** Também devem ser providenciadas outras documentações como: verificação do cumprimento da Lei de Responsabilidade Fiscal, Lei Autorizativa (autorizando contratação e a prestação de garantias do empréstimo), além de manter atualizada a regularidade cadastral; (iv) **Assinatura do Contrato de Financiamento:** Somente após a aprovação de todas as análises é que a proposta de abertura de crédito é submetida à CAIXA para aprovação e assinatura do contrato de financiamento. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/poder-publico/infraestrutura-saneamento-mobilidade/meio-ambiente-saneamento/saneamento-para-todos/Paginas/default.aspx. Acesso em 20 de agosto de 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A gestão eficiente de inundações urbanas, como discutido por Tucci (2007)[141], é importante para evitar danos materiais e prejuízos financeiros significativos em áreas urbanas suscetíveis a alagamentos. Freitas et al. (2007)[142] mostram que alternativas de drenagem podem ser avaliadas economicamente para maximizar o custo-benefício em regiões metropolitanas, evidenciado em estudos de caso como o de Recife. Gonçalves e Silva (2018)[143], por sua vez, apresentam uma análise detalhada do impacto econômico dos alagamentos em São Paulo, apontando para os altos custos associados a perdas de produtividade e danos à saúde pública. De maneira similar, Nascimento, Gesser e Cunha (2016)[144] estimam os danos econômicos em municípios brasileiros, destacando a necessidade de políticas públicas preventivas e eficazes para minimizar esses impactos. Além disso, Wang, Chan e Chen (2019)[145] discutem como falhas em sistemas de infraestrutura urbana, como a drenagem, podem levar a alagamentos e, consequentemente, a perdas econômicas substanciais. Esses estudos reforçam a urgência de investimentos em sistemas de drenagem urbana para proteger as cidades contra os prejuízos econômicos e sociais decorrentes de eventos de alagamento.

A análise ora apresentada, parcial, considera fatores como a profundidade e a duração da inundação, o tipo de construção dos imóveis e a existência de seguros contra inundações para estimar os danos. No entanto, ressalva-se que essa abordagem possui limitações, pois foca apenas nos custos diretos de reparação de imóveis e não leva em conta os custos indiretos ou intangíveis, como o impacto psicológico sobre os moradores, a interrupção das atividades econômicas, os custos de desvio de tráfego, a degradação da infraestrutura urbana e as possíveis consequências para a saúde pública.

[141] TUCCI, Carlos E. M. Gestão de Inundações Urbanas. Porto Alegre: ABRH, 2007.
[142] FREITAS, Marcelo Gabriel de; CAVALCANTI, Alexandre Costa; BARBOSA, Paulo Furtado. Avaliação econômica de alternativas de drenagem urbana em regiões metropolitanas: um estudo de caso para Recife-PE. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 12, n. 1, p. 145-156, 2007
[143] GONÇALVES, Reinaldo Fernandes; SILVA, José Maria Soares. Análise do impacto econômico dos alagamentos urbanos: um estudo de caso na cidade de São Paulo. Revista de Gestão de Água da América Latina, v. 15, n. 2, p. 35-50, 2018.
[144] NASCIMENTO, Nelson Oliveira do; GESSER, Adolfo José; CUNHA, Carlos Amaral. Impacto econômico de inundações urbanas em municípios brasileiros: estimativa preliminar dos danos econômicos. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 21, n. 3, p. 573-584, 2016.
[145] WANG, Y.; CHAN, A. P. C.; CHEN, Y. Causes of construction accidents in China and their prevention. Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Management, Procurement and Law, v. 172, n. 4, p. 165-174, 2019.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Além disso, a análise não inclui danos a outros tipos de infraestrutura ou propriedades, como estradas, pontes, escolas e hospitais, nem considera os efeitos de longo prazo de repetidos eventos de inundação. Portanto, os custos totais associados a eventos de alagamento e inundação provavelmente são ainda mais elevados do que os valores estimados exclusivamente para reparação de imóveis, sublinhando a necessidade de uma abordagem abrangente e integrada para a mitigação dos riscos de enchentes.

Explicadas as limitações do cálculo, o dano estimado para um domicílio sujeito a alagamento e inundação pode variar significativamente dependendo de diversos fatores, incluindo:

- **Profundidade e duração da água:** Quanto mais profunda e prolongada a inundação, maior o dano potencial. A água pode danificar a estrutura da casa, os sistemas elétricos e hidráulicos, os móveis e os pertences pessoais.
- **Tipo de construção e materiais:** Casas construídas com materiais mais resistentes à água, como concreto e tijolo, geralmente sofrem menos danos do que casas construídas com madeira ou drywall.
- **Presença de seguro:** Se o proprietário tiver seguro contra inundações, o custo dos reparos pode ser coberto, pelo menos em parte.

Os danos típicos em diferentes níveis de inundação geralmente são**:**

- **Alagamento leve (até 15 cm):** Danos principalmente em pisos, tapetes e móveis próximos ao chão. Possível contaminação da água potável e necessidade de limpeza e desinfecção.
- **Alagamento moderado (15-60 cm):** Danos em paredes, eletrodomésticos, sistemas de aquecimento e ar-condicionado. Risco de mofo e problemas estruturais.
- **Inundação grave (acima de 60 cm):** Danos extensos na estrutura da casa, incluindo fundações e paredes. Perda total de móveis e pertences. Risco de contaminação do solo e necessidade de reconstrução completa.

As estimativas de custos dos danos são de difícil mensuração e variam de caso a caso. Para fins de estimativas, considera-se os seguintes valores como referências, feitos com base em cálculos próprios e estimativas oriundas dos estudos da literatura supracitados:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Alagamento leve:** R$ 5.000 a R$ 20.000;
- **Alagamento moderado:** R$ 20.000 a R$ 50.000; e
- **Inundação grave:** R$ 50.000 a R$ 100.000 ou mais, podendo chegar à perda total do imóvel.

O município de Piracicaba tem, segundo dados dos SNIS de 2022, 5.000 domicílios sujeitos a inundação. Considerando os domicílios em Piracicaba sujeitos a inundações e os intervalos de custo para cada nível de inundação, é possível estimar o dano potencial da seguinte forma:

- Cenário 1: Alagamento Leve**. Neste cenário, considera-se um** custo mínimo por domicílio de R$ 5.000 e um custo máximo de R$ 20.000, resultando em um dano potencial mínimo de R$ 25 milhões e máximo de R$ 100 milhões.
- Cenário 2: Alagamento Moderado**. Neste cenário, considera-se um custo mínimo por domicílio de R$ 20 mil e máximo de R$ 50 mil,** resultando em um dano potencial mínimo de R$ 100 milhões e máximo de R$ 250 milhões.
- Cenário 3: Inundação Grave**. Neste cenário, considera-se um custo mínimo por domicílio de R$ 50 mil e máximo de R$ 300 mil (considerando perda total e um valor médio de um domicílio em Piracicaba),** resultando em um dano potencial mínimo de R$ 250 milhões e máximo de R$ 1,5 bilhão.

Portanto, em resumo, tem-se a tabela a seguir.

Tabela 3. Estimativa de dano potencial máximo e mínimo em cenário de alagamentos e inundações (R$)

Cenário	Dano Potencial Mínimo (R$)	Dano Potencial Máximo (R$)
Alagamento Leve	25.000.000	100.000.000
Alagamento Moderado	100.000.000	250.000.000
Inundação Grave	250.000.000	1.500.000.000

Fonte: Estimativas próprias.

A estimativa de danos potenciais em Piracicaba, que pode chegar a R$ 1,5 bilhão em um cenário de inundação grave em todos os domicílios (cenário extremo), ressalta a relevância do Plano Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais da cidade.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O investimento previsto de R$ 746 milhões ao longo de 30 anos demonstra um compromisso com a mitigação dos impactos das enchentes, visando não apenas proteger o patrimônio dos cidadãos, mas também garantir a segurança e o bem-estar da população.

A implementação efetiva desse plano será fundamental para reduzir os riscos e os custos associados a eventos climáticos extremos, promovendo um futuro mais resiliente e sustentável o Município. Considerando exclusivamente os danos a domicílios, mesmo nesse conjunto limitado de danos, os valores parecem expressivos. Não foi realizado os cálculos de danos a outras unidades, por falta de informações. Portanto, é esperado que os custos por ocorrência sejam ainda maiores.

2.12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIS, Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento de Santa Catarina. Metodologia para avaliação dos indicadores de desempenho (Proposta Final Consolidada). Florianópolis, 2015.

BRASIL. Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília, 2007. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 13 dez. 2023.

BRASIL. Lei n°. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (...), 2012. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Ano CXLIX, n. 102, 28 maio 2012. Seção 1, p.1.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional, Secretaria Nacional de Saneamento. Glossário de Indicadores: Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/Glossario_Indicadores_AP2021.pdf>.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

BRASIL. Plano Nacional de Saneamento Básico, 2019. Ministério do Desenvolvimento Regional, Brasília (DF).

BRUNDTLAND, Gro Harlem. et al. Nosso futuro comum. 2. ed. Rio de Janeiro - RJ: Fundação Getúlio Vargas, 1991. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2023.

CHIAVENATO, Idalberto. Teoria Geral da Administração: abordagens descritivas e explicativas. 4a. Edição. 1993.

COSTA, F. L.; CASTANHAR, J. C. Evaluating public programs: methodological and conceptual challenges. Revista de Administração Pública, 37(5), 969, 2003.

ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (ENAP). Acompanhamento, Monitoramento e Avaliação dos Programas e Projetos Sociais do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE: Glossário. Brasília, 2007. Disponível em: <http://antigo.enap.gov.br/Glossario_2007.pdf>.

FPNQ - Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade. Critérios de excelência - o estado da arte da gestão da qualidade total. São Paulo: Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade, 1995. 79p.

GHELMAN, S. Adaptando o balanced scorecard aos preceitos da nova gestão pública. Dissertação (Mestrado em Sistema de Gestão pela Qualidade Total) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

GUPTHA, Guru Chythanya et al. Evaluation of an urban drainage system and its resilience using remote sensing and GIS. Remote Sensing Applications: Society and Environment, v. 23, p. 100601, 2021.

JANNUZZI, P. M.; PATARRA, N. L. Manual para capacitação em indicadores sociais nas políticas públicas e em direitos humanos. São Paulo: Oficina Editorial, 2006.

KACHAROUSKI, M.; CURCIO, G. R.; BONNET, A. ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL – NASCENTES, 2021. Disponível em:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

<https://www.agricultura.pr.gov.br/PronasolosPR/Pagina/AREA-DE-PRESERVACAO-AMBIENTAL-NASCENTES>. Acesso em: 29 nov. 2023.

LEMOS, C. S. Gestão pública orientada para resultados: avaliando o caso de Minas Gerais. 2009. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – FGV, Rio de Janeiro, 2009.

MARCOVITCH, Jacques (Org.). Administração em ciência e tecnologia. São Paulo,1983. Edgard Blücher.

ODS BRASIL. Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Brasília, 2022. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br>.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil, 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 23 nov. 2023.

PIRACICABA. Plano Municipal de Gestão de Recursos Hídricos do Município de Piracicaba, 2011. Piracicaba (SP).

SÃO PAULO (Estado). Plano Estadual de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (PESB-SP), 2022. São Paulo (SP). Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/2001/2023/09/RI08A-H0R-RP-001-4.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 16 nov. 2023.

SULBRANDT, J. La evaluación de los programas sociales: una perspectiva crítica de los modelos usuales. In: KLIKSBERG, B. Pobreza: un tema impostergable. México: Fondo de Cultura Económica, 1993.

VON SCHIRNDING, Y. E. R. Indicadores para o Estabelecimento de Políticas e a Tomada de Decisão em Saúde Ambiental -Versão preliminar. 1998.

ZHOU, Qianqian et al. Comparison of urbanization and climate change impacts on urban flood volumes: Importance of urban planning and drainage adaptation. Science of the Total Environment, v. 658, p. 24-33, 2019.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

ANEXO 1 – MAPA DAS ÁREAS DE INUNDAÇÃO E DE RISCO GEOLÓGICO/HIDROLÓGICO (ARQUIVO ENVIADO SEPARADAMENTE)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

ANEXO 2 – CONTRATO VISANDO A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PARA DESOBSTRUÇÃO MECÂNICA DE TUBULAÇÃO DE SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS EM DIVERSOS LOCAIS DO MUNICÍPIO

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E PROVAC TERCEIRIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA LTDA., VISANDO A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PARA DESOBSTRUÇÃO MECÂNICA DE TUBULAÇÃO DE SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS EM DIVERSOS LOCAIS DO MUNICÍPIO

Data: 02 MAIO 2022

Prazo: 12 (doze) meses.
Valor: R$ 906.000,00 (novecentos e seis mil reais).
Processo Administrativo n.º 128.647/2021.
Pregão Eletrônico n.º 49/2022.

Contrato n.º 0562/22

Cod. Licit: 2022...2139

n Ajuste: 2022...435

CLÁUSULA 1ª - DAS PARTES

1.1. A **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA**, com sede à Rua Antônio Corrêa Barbosa, n.º 2.233, bairro Chácara Nazareth, nesta cidade e Estado, com CNPJ n.º 46.341.038/0001-29, representada pelo seu Prefeito Municipal, Sr. **LUCIANO SANTOS TAVARES DE ALMEIDA**, brasileiro, casado, empresário, inscrito no CPF nº 102.930.088-76 e portador do RG nº 6.523.171-5, adiante, designada, simplesmente, **CONTRATANTE** e **PROVAC TERCEIRIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA LTDA.**, com sede à Rua Carlos Gomes, n.º 1.107, na cidade de Araraquara/SP, inscrita no CNPJ sob n.º 50.400.407/0001-84, por intermédio de seu Representante Legal, Sr. **RICARDO MERLOS**, brasileiro, casado, empresário, inscrito no CPF n.º 175.406.088-97 e portador do RG n.º 26.442.335-5, adiante designada simplesmente **CONTRATADA**, ajustam o que se segue:

CLÁUSULA 2ª - DO OBJETO

2.1. A CONTRATADA se obriga a prestar serviços do lote 01 para desobstrução mecânica de tubulação de sistema de águas pluviais em diversos locais do Município, conforme descrição detalhada constante do Edital de Pregão Eletrônico n.º 49/2022, bem como seu Termo de Referência, o qual fica fazendo parte integrante do presente instrumento.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CLÁUSULA 3ª - DOS RECURSOS FINANCEIROS

3.1. A despesa supra será atendida pela dotação orçamentária n.º 1 400091 8011 15451003922590000 0101011000 33903968, constante do exercício de 2022 e correspondente para 2023, e demais exercícios no caso de prorrogação.

CLÁUSULA 4ª – DO SUPORTE LEGAL

4.1. Este contrato é regulado pelos seguintes dispositivos legais:

4.1.1. Constituição da República Federativa do Brasil;
4.1.2. Lei Orgânica do Município de Piracicaba;
4.1.3. Lei Federal nº 8.666, de 21/06/1993, e suas alterações;
4.1.4. Lei Federal nº 10.520, de 17/07/2002;
4.1.5. Decreto Federal nº 10.024, de 20/09/2019;
4.1.6. Decreto Municipal nº 17.640, de 30/10/2018;
4.1.7. Demais disposições legais aplicáveis, inclusive subsidiariamente, os princípios gerais de Direito.

CLÁUSULA 5ª - DO PREÇO

5.1. Pela execução do objeto deste contrato, a **CONTRATANTE** pagará à **CONTRATADA** a importância de **R$ 906.000,00 (novecentos e seis mil reais)**, conforme valores apresentados por esta em sua proposta.

5.2. Nos preços propostos já estão inclusos, além dos lucros, todas e quaisquer despesas diretas e indiretas, tais como, transportes e combustível, mão-de-obra para a entrega e o descarregamento no local determinado pela **CONTRATANTE**, encargos sociais, previdenciários e trabalhistas, custos, benefícios, seguros, materiais, salários, estadas, equipamentos, uniformes, alimentação e tributos diretos e indiretos incidentes sobre o fornecimento do objeto do presente contrato.

CLÁUSULA 6ª - DOS PAGAMENTOS

6.1. As medições serão mensais, efetuadas pelo Servidor Responsável da **CONTRATANTE**, acompanhados do responsável da **CONTRATADA** e ocorrerá no último dia útil do prazo da execução dos serviços.

6.2. Os pagamentos serão efetuados mediante a apresentação da nota fiscal, a qual deverá ser emitida sempre no último dia útil de cada mês, acompanhada do laudo de medição emitido pela Secretaria Municipal de Obras, através do Servidor Fiscal do contrato, contado da data de emissão da nota fiscal e depositados no banco e conta corrente indicados pela **CONTRATADA**.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

6.3. Com a nota fiscal a **CONTRATADA** deverá apresentar, ainda:

6.3.1 Prova de Regularidade relativa às Contribuições Previdenciárias e às de Terceiros (INSS), com validade em vigor;

6.3.2. Prova de Regularidade do FGTS fornecido pela Caixa Econômica Federal, com validade em vigor;

6.3.3. Prova de Regularidade de Tributos Mobiliários Municipal, do domicílio ou da sua sede, com validade em vigor, e;

6.3.5. Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT);

6.4. Com a Nota Fiscal, a **CONTRATADA,** deverá reapresentar, também, relação contendo os nomes dos empregados que trabalharam na execução do contrato, inclusive os demitidos e os novos contratados e cópia do registro dos mesmos junto à empresa, devidamente anotado na Carteira de Trabalho e Previdência Social – CTPS.

6.5. O pagamento somente será efetuado, após a **CONTRATADA** apresentar os comprovantes de pagamentos dos salários dos funcionários, cópias e originais dos comprovantes de recolhimento relativos às Contribuições Previdenciárias e às de Terceiros e FGTS dos empregados, constantes da relação de que trata o subitem 11.4., retro, bem como apresentar também, a guia de recolhimento do Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN).

6.6. Caso não tenha decorrido o prazo legal para o recolhimento dos encargos sociais e previdenciários, até a data da apresentação da Nota Fiscal Fatura, cumpre a **CONTRATADA** apresentar a documentação devida quando do vencimento do prazo legal, sob pena de não ser efetuado o respectivo pagamento e/ou os seguintes.

6.7. Quando do pagamento devido, se os serviços contratados se enquadrarem no disposto na Lei Federal n.º 9.711, de 20/11/98 e Ordem de Serviço n.º 203, de 29/01/99, a **CONTRATANTE** reterá 11% (onze por cento) do valor bruto da nota fiscal ou fatura de prestação de serviços, relativo à Seguridade Social.

6.8. As cópias serão conferidas com os seus originais e autenticadas por servidor designado, que após sua conferência as anexará no processo licitatório.

6.9. Caso o dia do pagamento coincida aos sábados, domingos, feriados ou pontos facultativos, o mesmo será efetuado no primeiro dia útil subsequente sem qualquer incidência de correção monetária.

6.10. Caso a **CONTRATANTE**, eventualmente, atrase os pagamentos, estes deverão ser corrigidos com base no INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

6.11. Caso a **CONTRATADA** sub-empreitar os serviços, a mesma deverá apresentar os documentos constantes dos subitens 6.3.1., 6.3.2., 6.3.3., 6.3.4., 6.4. e 6.5. da empresa sub-contratada, devendo, ainda, a sub-contratada apresentar declaração de que todos os dados apresentados são a pura expressão da verdade.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CLÁUSULA 7ª - DA FISCALIZAÇÃO

7.1. A Secretaria Municipal de Obras, por intermédio do Servidor Fiscal do contrato, poderá, em qualquer ocasião, exercer a mais ampla fiscalização das obras, reservando-se no direito de rejeitá-las a seu critério, quando não forem consideradas satisfatórias, devendo a **CONTRATADA** refazê-las às suas expensas.

7.2. A fiscalização, por parte da **CONTRATANTE**, dar-se-á através do servidor Sr. Ivan Antônio Patteti, não eximirá ou reduzirá as responsabilidades da **CONTRATADA** por danos que vier a causar diretamente à Administração e/ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, quer seja por atos seus, de seus empregados ou prepostos.

7.3. A **CONTRATADA** deverá providenciar o Diário de Serviços, o qual permanecerá na obra, disponível para os devidos lançamentos, que constará de duas partes: na primeira, serão, obrigatoriamente, registrados pela **CONTRATADA** os problemas construtivos, as consultas à fiscalização municipal e as soluções adotadas, bem como as datas de conclusão das etapas caracterizadoras dos serviços; na segunda, é obrigatório, principalmente, o registro pela fiscalização sobre anotações dos serviços, o ritmo e a qualidade da execução de seus recursos, problemas construtivos e todas as suas determinações.

7.4. Caberá à **CONTRATADA**:

7.4.1. Observar a boa prática de construção, as normas técnicas e empregar materiais constantes das especificações do projeto executivo e memorial descritivo, respeitando com fidelidade as formas e dimensões dos desenhos, bem como as leis, regulamentos e posturas Federais, Estaduais e Municipais relativos aos serviços, cumprindo imediatamente as intimações e exigências das respectivas autoridades;

7.4.2. Providenciar e selecionar a seu critério e contratar, em seu nome, a mão-de-obra necessária à execução dos serviços, seja ela especializada ou não, técnica ou administrativa, respondendo por todos os encargos trabalhistas, previdenciários e sociais, os quais não terão vínculo empregatício algum com a **CONTRATANTE**;

7.4.3. Arcar com todas as despesas referentes ao consumo de água, energia elétrica, manutenção de alojamento, alimentação, transporte de pessoal, bem como todas aquelas de escritório;

7.4.4. Manter na obra somente trabalhadores com situação profissional regular e diretamente vinculados aos serviços em questão, efetuando a dispensa, dentro do prazo estabelecido pela **CONTRATANTE**, dos operários que esta entender prejudiciais ao bom andamento dos serviços;

7.4.5. Fazer seguros contra acidentes de trabalho de seus empregados;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

7.4.6. Cumprir rigorosamente todas as disposições legais referentes à segurança, higiene e medicina do trabalho, fornecendo, por sua conta, todos os materiais necessários à segurança do pessoal que trabalhar nas obras;

7.4.7. Fornecer, manter e repor por sua conta, todas as ferramentas e equipamentos necessários para a execução das obras;

7.4.8. Responder pela operação, manutenção e reparos dos equipamentos utilizados na execução das obras;

7.4.9. Facultar à **CONTRATANTE** exercer verificação dos materiais empregados, equipamentos e serviços que estão em execução;

7.4.10. Quando solicitado pelo responsável pela fiscalização da **CONTRATANTE**, a **CONTRATADA** deverá substituir, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer recurso humano e/ou material julgado por ela inadequado.

7.4.11. Executar os serviços indispensáveis à segurança das obras e construções vizinhas, além de reparos de danos causados a terceiros, arcando com os seus custos, sempre que ocasionados por negligência ou imperícia de seus empregados e prepostos.

7.4.12. Assumir integral responsabilidade pelos serviços, inclusive responsabilidade técnica pela execução perante o CREA, dotando a obra de orientação técnica.

7.4.13. Arcar com todas as despesas de engenheiro e equipe administrativa locada direta ou indiretamente na obra.

7.4.14. Não substituir as suas equipes técnicas sem prévia verificação dos documentos, informações e aceitação da **CONTRATANTE**.

7.4.15. Qualquer falha na execução em que as obras estejam em desacordo com as normas e especificações técnicas, a **CONTRATADA** deverá refazê-las às suas expensas, sob pena de ser declarada inidônea para as futuras licitações, sem prejuízo de outras penalidades.

7.4.16. Caberá à **CONTRATADA** demolir por sua conta, as obras executadas em desacordo com o projeto, especificações técnicas e determinação da fiscalização, bem como aquelas que apresentarem defeitos de material e vícios de construção, reconstruindo-as satisfatoriamente, sem qualquer ônus para a **CONTRATANTE**, sob pena de ser declarada inidônea para as futuras licitações, sem prejuízo de outras penalidades.

7.4.17. A **CONTRATADA** será responsável pela sinalização do trânsito durante a execução dos serviços, bem como por todo e qualquer dano causado a terceiros.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

7.4.18. A **CONTRATADA** se obriga a conservar um engenheiro à frente dos serviços e designar um preposto, mediante a aprovação prévia da **CONTRATANTE;**

7.4.19. A **CONTRATADA** deverá observar nos locais, onde se realizarem as obras, os serviços já existentes como, benfeitorias de terceiros e do Poder Público Municipal (Prefeitura, SEMAE, EMDHAP, etc.) e caso venha a prejudicá-los serão refeitos sem ônus para a **CONTRATANTE**, não sendo admitidos aditamentos de obra ou prazo.

7.4.20. A **CONTRATADA** deverá apresentar quando exigido, os comprovantes dos pagamentos de salários, apólice de seguro contra acidente de trabalho, quitação de suas obrigações trabalhistas e previdenciárias relativas aos empregados que estejam ou tenham estado a serviço da **CONTRATANTE**, por força do contrato.

7.5. A Ordem de Serviço e toda correspondência relativa ao presente instrumento, deverá ser processada por escrito.

7.6. Na hipótese da **CONTRATADA** negar-se a assinar o recebimento com protocolo de qualquer correspondência a ela dirigida, a mesma será enviada pelo correio, registrada ou por aviso de recebimento (AR), considerando-se, desta forma, entregue para todos os efeitos legais.

7.7. Cumprir rigorosamente todas as disposições legais referentes à segurança, higiene e medicina do trabalho, fornecendo, por sua conta, todos os materiais necessários à segurança do pessoal que trabalhar nas obras.

CLÁUSULA 8ª - DO PRAZO DE VIGÊNCIA

8.1. O presente contrato terá vigência de 12 (doze) meses, a contar da data de emissão da Ordem de Serviço, podendo ser prorrogado por iguais e sucessivos períodos, conforme art. 57, II, da Lei Federal nº 8.666/93.

CLÁUSULA 9ª – DO REAJUSTE

9.1. O reajuste, se houver, será efetuado nos termos da Lei Federal n.º 9.069, de 29/06/95, de acordo com a variação do índice INPC/IBGE.

CLÁUSULA 10.- DA RESCISÃO

10.1. Independentemente de interpelação judicial, o contrato será rescindido nas hipóteses previstas na Lei Federal n.º 8.666/93 e suas alterações.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CLÁUSULA 11. - DO RECEBIMENTO

11.1. O objeto deste contrato será recebido por servidor a ser designado para o ato do recebimento, da seguinte forma:

11.1.1. Provisoriamente, para efeito de posterior verificação da conformidade do objeto com as especificações, no prazo de até 03 (três) dias, a contar da entrega;

11.1.2. Definitivamente, após a verificação da qualidade do objeto e consequente aceitação, no prazo de até 30 (trinta) dias, a contar do recebimento provisório.

11.2. O recebimento de que trata este item far-se-á mediante recibo.

11.3. Fica facultada à **CONTRATADA** a indicação de um representante para, conjuntamente, com o da **CONTRATANTE**, proceder ao recebimento do objeto do presente contrato.

CLÁUSULA 12. - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

12.1. Ficará impedida de licitar e contratar com a Administração Municipal, pelo prazo de até 05 (cinco) anos, ou enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição, a pessoa física ou jurídica, que praticar quaisquer atos previstos nos incisos III ou IV, do art. 87, e no art. 88, da Lei Federal nº 8.666/93 e art. 7º da Lei Federal nº 10.520/02.

12.2. A sanção de que trata o subitem poderá ser aplicada juntamente com as multas previstas, garantindo o exercício de prévia e ampla defesa.

12.3. Salvo motivo de força maior, plenamente justificado, a critério e obedecidas às disposições contidas na Lei Federal nº 8.666/93, no caso de inexecução total ou parcial do contrato, poderão ser aplicadas as seguintes penalidades:

12.3.1. Advertência;

12.3.2. Multa de mora;

12.3.2.1. Multa de 10% (dez por cento) sobre a parcela remanescente, no caso de inexecução parcial de contrato;

12.3.2.2. Multa de 1% (um por cento), por dia de atraso, sobre o valor correspondente ao serviço que estiver em desacordo com os prazos estipulados, até o limite de 10 (dez) dias;

12.3.2.3. Multa de 20% (vinte por cento) sobre o valor total do contrato, no caso de sua inexecução total;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

12.3.2.4. Multa de 10% (dez por cento) sobre o valor do contrato ou do item correspondente, no caso de constatação, pelo Município, de que o serviço prestado é diverso das especificações e/ou má qualidade;

12.3.2.5. Multa de 20% (vinte por cento) sobre o valor total do contrato, no caso recusa injustificada de assinar/receber o contrato, e;

12.4. As multas são independentes entre si; a aplicação de uma, não exclui a aplicação de outras, bem como das demais penalidades previstas em lei.

12.5. Os prazos para defesa prévia serão de 05 (cinco) dias úteis, nas hipóteses de advertência, multa ou suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração e de 10 (dez) dias úteis na hipótese de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.

12.6. O valor das multas eventualmente aplicadas será devidamente corrigido utilizando-se o INPC/IBGE, conforme legislação pertinente, até a data de seu efetivo pagamento e recolhido aos cofres da Prefeitura do Município de Piracicaba, dentro do prazo de 10 (dez) dias úteis da data de sua cominação, mediante guia de recolhimento oficial. Na impossibilidade, será o valor inscrito na Dívida Ativa, para cobrança judicial.

12.7. Nenhuma sanção será aplicada sem o devido processo administrativo, que prevê defesa prévia do interessado e recurso nos prazos definidos em lei, sendo-lhe facultado vista ao processo.

12.8. Pelo descumprimento de quaisquer cláusulas ou condições do contrato, as multas e penalidade serão elevadas em dobro, em caso de reincidência.

CLÁUSULA 13. - DAS MEDIDAS ANTICORRUPÇÃO

13.1. Na execução deste contrato, nenhuma das partes poderá oferecer, dar ou se comprometer a dar a quem quer que seja, ou aceitar ou se comprometer a aceitar de quem quer que seja, tanto por conta própria quanto através de outrem, qualquer pagamento, doação, compensação, vantagens financeiras ou não financeiras ou benefícios de qualquer espécie que constituam prática ilegal ou de corrupção sob as leis de qualquer país, seja de forma direta ou indireta quanto ao objeto deste contrato, ou de outra forma que não relacionada a este contrato, devendo garantir, ainda, que seus prepostos e colaboradores ajam da mesma forma.

CLÁUSULA 14. - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

14.1. Não será permitido o início da prestação dos serviços sem que a Secretaria Municipal de Obras, receba e aprove os documentos necessários à liberação da execução do contrato e emita a respectiva Ordem de Serviço.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

14.2. A **CONTRATADA** obriga-se à execução integral do objeto do presente instrumento, pelo preço e nas condições oferecidas, não lhe cabendo o direito a qualquer ressarcimento por despesas decorrentes de custos ou serviços não previstos em sua proposta, quer seja por erro ou omissão, independentemente dos motivos que originaram os mesmos.

14.3. A **CONTRATADA** deverá observar as disposições da Lei Municipal nº 6.962/2010, sobre a gestão de resíduos da construção civil.

14.4. Correrão por conta da **CONTRATADA** quaisquer tributos ou preços públicos porventura devidos, em decorrência da execução do contrato.

14.5. O pessoal da **CONTRATADA**, por ela designado para trabalhar na execução do contrato, não terá vínculo empregatício algum com a **CONTRATANTE**.

14.6. A **CONTRATADA** é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

14.7. A **CONTRATADA** é obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes de sua execução.

14.8. A **CONTRATADA** é responsável pelos danos causados diretamente à Prefeitura Municipal e/ou a terceiros decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, quer seja por atos próprios, de seus empregados ou prepostos, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pela **CONTRATANTE**.

14.9. Toda e qualquer etapa que tenha que ser refeita pela **CONTRATADA** por erro ou incompetência, não acarretará ônus financeiro algum para a **CONTRATANTE** e nem aditamento de prazo.

14.10. A **CONTRATADA** se obriga manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

14.11. É vedada à **CONTRATADA** a subcontratação deste contrato, sem a anuência expressa da **CONTRATANTE**. Qualquer subcontratação será nula de pleno direito e sem qualquer efeito, além de constituir infração passível das cominações legais e contratuais cabíveis, se não devidamente aprovada pela **CONTRATANTE**.

14.12. Os profissionais indicados pela **CONTRATADA** deverão participar da execução do objeto licitado, admitindo-se a substituição por outros de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela **CONTRATANTE**.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

14.13. Para todas as questões suscitadas na execução do contrato, que não forem resolvidas administrativamente, fica eleito o foro da Comarca de Piracicaba, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

Lido e achado conforme, assinam este instrumento em 02 (duas) vias, de igual teor e forma, as partes e testemunha, sendo 01 (uma) via destinada ao processo e a outra para arquivo.

Piracicaba, 02 MAIO 2022

LUCIANO SANTOS TAVARES DE ALMEIDA **Prefeito Municipal**	RICARDO MERLOS:17540608897 Assinado de forma digital por RICARDO MERLOS:17540608897 Dados: 2022.04.25 09:27:34 -03'00' **RICARDO MERLOS** **Representante Legal**

TESTEMUNHAS:

Nome *Viviane Zanuci Benatto* **RG:** Chefe do Setor de Contratos e Convênios Nº func. 12.388-5	**Nome:** **RG:** Escriturário Nº func. 20.695-7

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO 3 – CONTRATO VISANDO A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE LIMPEZA E/OU MANUTENÇÃO DE VIAS PÚBLICAS, GUIAS E SARJETAS, BUEIRO OU OUTRO EQUIPAMENTO PÚBLICO, COM FORNECIMENTO DE MÃO DE OBRA

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E LABAS SERVIÇOS DE LIMPEZA EIRELI, VISANDO A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE LIMPEZA E/OU MANUTENÇÃO DE VIAS PÚBLICAS, GUIAS E SARJETAS, BUEIRO OU OUTRO EQUIPAMENTO PÚBLICO, COM FORNECIMENTO DE MÃO DE OBRA

Data: 05 SET. 2022

Prazo: 12 (doze) meses.
Valor: R$ 1.621.199,00 (um milhão, seiscentos e vinte e um mil, cento e noventa e nove reais).
Processo Administrativo nº 39.574/2022.
Pregão Eletrônico nº 194/2022.

Contrato nº 1218/22

LIC: 2022...2300
AJ: 2022...952

CLÁUSULA 1ª - DAS PARTES

1.1. A **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA**, com sede à Rua Antônio Corrêa Barbosa, n.º 2.233, bairro Chácara Nazareth, nesta cidade e Estado, com CNPJ n.º 46.341.038/0001-29, representada pelo seu Prefeito Municipal, Sr. **LUCIANO SANTOS TAVARES DE ALMEIDA**, brasileiro, casado, empresário, inscrito no CPF nº 102.930.088-76 e portador do RG nº 6.523.171-5, adiante, designada, simplesmente, **CONTRATANTE** e **LABAS SERVIÇOS DE LIMPEZA EIRELI**, com sede à Rua Sud Menucci, n.º 2793, na cidade de Piracicaba/SP, inscrita no CNPJ sob n.º 34.812.998/0001-40, por intermédio de seu Representante Legal, Sr. **PEDRO HENRIQUE DE CARVALHO E SILVA FRANCO**, brasileiro, solteiro, empresário, inscrito no CPF n.º 326.448.538-93 e portador do RG n.º 47.964.709-4, adiante designada simplesmente **CONTRATADA**, ajustam o que se segue:

CLÁUSULA 2ª - DO OBJETO

2.1. A CONTRATADA se obriga a prestar serviços de limpeza e/ou manutenção de vias públicas, guias e sarjetas, bueiro ou outro equipamento público, com fornecimento de mão de obra, conforme especificações detalhadas constantes do Edital de Pregão Eletrônico nº 194/2022, bem como seu Termo de Referência, o qual fica fazendo parte integrante do presente instrumento.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CLÁUSULA 3ª - DOS RECURSOS FINANCEIROS

3.1. A despesa supra será atendida pela dotação orçamentária nº 1 400091 8011 15451003922590000 0101011000 33903968, constante do exercício de 2022, correspondente para 2023 e demais exercícios, no caso de prorrogação.

CLÁUSULA 4ª – DO SUPORTE LEGAL

4.1. Este instrumento é regulado pelos seguintes dispositivos legais:
4.1.1. Constituição da República Federativa do Brasil;
4.1.2. Lei Orgânica do Município de Piracicaba;
4.1.3. Lei Federal nº 8.666, de 21/06/1993, e suas alterações;
4.1.4. Lei Federal nº 10.520, de 17/07/2002;
4.1.5. Decreto Federal nº 10.024, de 20/09/2019;
4.1.6. Decreto Municipal nº 17.640, de 30/10/2018;
4.1.7. Demais disposições legais aplicáveis, inclusive subsidiariamente, os princípios gerais de Direito.

CLÁUSULA 5ª - DO PREÇO

5.1. Pela execução do objeto deste contrato, a **CONTRATANTE** pagará à **CONTRATADA** a importância de **R$ 1.621.199,00 (um milhão, seiscentos e vinte e um mil, cento e noventa e nove reais)**, conforme valores apresentados por esta em sua proposta.

5.2. No preço proposto já estão inclusos, além dos lucros, todos os custos diretos e indiretos, tais como: impostos, taxas, fretes, alimentação, transportes e combustível, seguros, encargos sociais, trabalhistas e previdenciários, benefícios, mão-de-obra, salários, materiais, equipamentos, estadas, manutenção, uniformes, segurança e medicina do trabalho, equipamentos e quaisquer outras despesas diretas ou indiretamente relacionadas com a execução total do contrato.

CLÁUSULA 6ª - DA GARANTIA

6.1. A **CONTRATADA** deverá apresentar ao Gestor do Contrato, no prazo de 05 (cinco) dias úteis contados de sua assinatura, **garantia** em uma das modalidades prevista no §1º, do art. 56, da Lei Federal nº 8.666/93, para assegurar a plena execução do presente instrumento, correspondente a 5% (cinco por cento) do valor da contratação. No caso de fiança bancária ou apólice de seguro, sua validade deverá abranger, no mínimo, 30 (trinta) dias após o término da vigência contratual.

6.1.1. A garantia prestada pela **CONTRATADA** será liberada/extinta após a execução do contrato e o recebimento definitivo dos serviços, mediante solicitação por escrito. Se prestada em dinheiro, será corrigida pelo INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

6.1.2. No caso do contrato ser prorrogado, a **CONTRATADA** deverá prestar garantia de 5% (cinco por cento), sobre o valor da prorrogação, na mesma modalidade anteriormente oferecida, ou outra permitida no § 1º, do art. 56, da Lei Federal nº 8.666/93.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CLÁUSULA 7ª - DO PRAZO DE VIGÊNCIA

7.1. O presente contrato terá vigência de 12 (doze) meses, a contar da data da Ordem de Serviço, podendo ser prorrogado por iguais e sucessivos períodos até o limite de 60 (sessenta) meses, conforme art. 57, II, da Lei Federal nº 8.666/93.

CLÁUSULA 8ª - DO REAJUSTE OU REPACTUAÇÃO DOS PREÇOS

8.1. Os preços praticados no contrato serão reajustados após 12 (doze) meses da sua data base da convenção coletiva utilizada na Proposta Comercial aprovada.

8.2. O cálculo será efetuado com base na variação acumulada do INPC/IBGE, abrangendo o período compreendido entre aquele mês (data base) e o correspondente ao do implemento da anualidade, passando os valores corrigidos a vigorarem a partir do 13º (décimo terceiro) mês.

8.3. Os reajustes concedidos, a partir da segunda anualidade, deverão ser calculados com base na variação acumulada do INPC/IBGE, compreendendo os últimos 12 (doze) meses contados da última concessão.

8.4. Para efeitos do disposto nesta cláusula, a **CONTRATADA** deverá pleitear o reajuste a ser calculado pela Comissão para Análise e Verificação do Equilíbrio Econômico-Financeiro dos contratos firmados pela Prefeitura, que emitirá seu laudo financeiro e o submeterá aos demais órgãos competentes.

8.5. Na hipótese de alterações econômicas fundamentais prevalecentes durante a execução do contrato, a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro deverá ser estabelecida nos termos da legislação que trata da matéria e demais condições previstas neste contrato, ressaltando que não será deferida a solicitação de reequilíbrio baseada em dissídios coletivos da categoria profissional envolvida na presente contratação, por não ser considerado evento imprevisível ou de efeito incalculável.

CLÁUSULA 9ª - DA RESCISÃO

9.1. Independentemente de interpelação judicial, o contrato será rescindido nas hipóteses previstas na Lei Federal n.º 8.666/93 e suas alterações.

CLÁUSULA 10. - DO RECEBIMENTO

10.1. O objeto deste contrato será recebido, da seguinte forma:

10.1.1. Provisoriamente, no prazo de até 03 (três) dias úteis, contados da data de entrega, para efeito de posterior verificação da quantidade e conformidade do objeto com a especificação;

10.1.2. Definitivamente, no prazo de até 30 (trinta) dias, contados do último recebimento provisório, após a verificação da qualidade do objeto e consequente aceitação.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

10.2. O recebimento de que trata este item far-se-á mediante recibo.

10.3. Fica facultada a **CONTRATADA** a indicação de um representante para, conjuntamente, com o da **CONTRATANTE**, proceder ao recebimento do objeto deste instrumento.

CLÁUSULA 11. - DO PAGAMENTO

11.1. O pagamento será efetuado mediante a apresentação de nota fiscal, acompanhada do atestado de recebimento emitido pela Secretaria Municipal de Obras, no prazo estipulado pela **CONTRATADA**, contados da data de emissão da nota fiscal e depositados no banco e conta corrente indicados.

11.1.1. Conforme o protocolo ICMS 42/09, ficam obrigados a emitir Nota Fiscal Eletrônica – NF-e. modelo 55, em substituição à Nota Fiscal, modelo 1 ou 1-A, a partir de 1º de dezembro de 2010, os contribuintes (Exceto MEI) que, independentemente da atividade econômica exercida, realizem operações destinadas à Administração Pública direta ou indireta.

11.2. Com a nota fiscal a **CONTRATADA** deverá apresentar:

11.2.1. Prova de regularidade relativa às Contribuições Previdenciárias e às de Terceiros (INSS), com validade em vigor;

11.2.2. Prova de regularidade do FGTS fornecido pela Caixa Econômica Federal, com validade em vigor;

11.2.3. Prova de regularidade de Tributos Mobiliários Municipal (ISS), do domicílio ou da sua sede, com validade em vigor, e;

11.2.4. Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT).

11.2.5. Relação contendo os nomes dos empregados que trabalharam na execução do contrato, inclusive os demitidos e os novos contratados e cópia do registro dos mesmos junto à empresa, devidamente anotado na Carteira de Trabalho e Previdência Social – CTPS.

11.3. O pagamento somente será efetuado, após a **CONTRATADA** apresentar os comprovantes de pagamentos dos salários dos funcionários, cópias e originais dos comprovantes de recolhimento relativos às Contribuições Previdenciárias e às de Terceiro e FGTS dos empregados, constantes da relação de que trata o subitem 12.2.5., retro, bem como apresentar também, a guia de recolhimento do Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN).

11.4. Caso não tenha decorrido o prazo legal para o recolhimento dos encargos sociais e previdenciários, até a data da apresentação da Nota Fiscal Fatura, cumpre a **CONTRATADA** apresentar a documentação devida quando do vencimento do prazo legal, sob pena de não ser efetuado o respectivo pagamento e/ou os seguintes.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

11.5. Quando do pagamento devido, se os serviços contratados se enquadrarem no disposto na Lei Federal n.º 9.711, de 20/11/98 e Ordem de Serviço n.º 203, de 29/01/99, a **CONTRATANTE** reterá 11% (onze por cento) do valor bruto da nota fiscal ou fatura de prestação de serviços, relativo à Seguridade Social.

11.6. As cópias serão conferidas com os seus originais e autenticadas por servidor designado, que após sua conferência as anexará no processo licitatório.

11.7. Caso o dia do pagamento coincida aos sábados, domingos, feriados ou pontos facultativos, o mesmo será efetuado no primeiro dia útil subsequente sem qualquer incidência de correção monetária.

11.8. Caso a **CONTRATANTE**, eventualmente, atrase os pagamentos, estes deverão ser corrigidos com base no INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

CLÁUSULA 12. - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

12.1. Ficará impedida de licitar e contratar com a Administração Municipal, pelo prazo de até 05 (cinco) anos, ou enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição, a pessoa física ou jurídica, que praticar quaisquer atos previstos nos incisos III ou IV, do artigo 87 e no art. 88, da Lei Federal nº 8.666/93 e art. 7º da Lei Federal nº 10.520/02.

12.2. A sanção de que trata o subitem poderá ser aplicada juntamente com as multas previstas, garantindo o exercício de prévia e ampla defesa.

12.3. Salvo motivo de força maior, plenamente justificado, a critério e obedecidas às disposições contidas na Lei Federal nº 8.666/93, no caso de inexecução total ou parcial do contrato, poderão ser aplicadas as seguintes penalidades:

12.3.1. Advertência;

12.3.2. Multa nas seguintes situações:

12.3.2.1. Multa de 20% (vinte por cento) sobre o valor total do contrato, no caso de sua inexecução total e/ou recusa injustificada de assinar/receber o contrato; ou a não apresentação de garantia contratual no prazo e forma exigida;

12.3.2.2. Multa de 10% (dez por cento) sobre a parcela remanescente, no caso de inexecução parcial de contrato;

12.3.2.3. Atraso no início dos serviços de até 10 (dez) dias do prazo estipulado – multa de 0,2% (zero vírgula dois por cento) por dia, calculada sobre o valor do contrato, sendo que a partir do 11º dia poderá a Administração rescindir o contrato.

12.3.2.4. Caso ocorra atraso de até 60 (sessenta) minutos do horário de início dos trabalhos do funcionário no local determinado, multa de 5% (cinco por cento) por ocorrência, calculada sobre o custo do mesmo.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

12.3.2.5. Caso ocorra atraso superior a 60 (sessenta) minutos no horário de início dos trabalhos do funcionário no local determinado, multa de 10% (dez por cento) por ocorrência, calculada sobre o valor do custo do funcionário.

12.3.2.5.1. Caso ocorra atraso superior a 90 (noventa) minutos, a **CONTRATADA** deverá providenciar outro(s) funcionário(s).

12.3.2.6. No caso de ausência do(s) funcionário(s) no local de serviço, a Prefeitura descontará o(s) dia(s), mais 10 % (dez por cento) de multa, calculados sobre o valor do custo do funcionário.

12.4. As multas são independentes entre si; a aplicação de uma, não exclui a aplicação de outras, bem como das demais penalidades previstas em lei.

12.5. Os prazos para defesa prévia serão de 05 (cinco) dias úteis, nas hipóteses de advertência, multa ou suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração e de 10 (dez) dias úteis na hipótese de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.

12.6. O valor das multas eventualmente aplicadas será devidamente corrigido utilizando-se o INPC/IBGE, conforme legislação pertinente, até a data de seu efetivo pagamento e recolhido aos cofres da Prefeitura do Município de Piracicaba, dentro do prazo de 10 (dez) dias úteis da data de sua cominação, mediante guia de recolhimento oficial. Na impossibilidade, será o valor inscrito na Dívida Ativa, para cobrança judicial.

12.7. Nenhuma sanção será aplicada sem o devido processo administrativo, que prevê defesa prévia do interessado e recurso nos prazos definidos em lei, sendo-lhe facultado vista ao processo.

12.8. Pelo descumprimento de quaisquer cláusulas ou condições do contrato, as multas e penalidade serão elevadas em dobro, em caso de reincidência.

CLÁUSULA 13. - DA FISCALIZAÇÃO

13.1. A Secretaria Municipal de Obras é o órgão credenciado pela **CONTRATANTE** para vistoriar a execução do presente contrato e prestar toda a assistência e orientações que se fizerem necessárias, indicando o servidor, Sr. Luciano R. Celêncio, como gestor do presente instrumento.

13.2. A Secretaria Municipal de Obras poderá, em qualquer ocasião, exercer a mais ampla fiscalização dos serviços, reservando-se no direito de rejeitá-los a seu critério, quando não forem considerados satisfatórios, devendo a **CONTRATADA** refazê-los às suas expensas.

13.3. A Secretaria Municipal de Obras reserva-se no direito de fiscalizar a frequência dos funcionários da **CONTRATADA**, designando para tanto, servidores credenciados.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

13.4. O apontamento dos serviços executados será efetuado por servidores credenciados pela Secretaria Municipal de Obras.

13.5. Compete à Secretaria Municipal de Obras, ainda, providenciar os termos de aditamento, de recebimento provisório e definitivo e outros instrumentos de alteração contratual, bem como elaborar normas e baixar orientações visando o exato cumprimento do presente contrato.

13.6. Qualquer falha na execução em que os serviços estejam em desacordo com as normas e especificações técnicas, a **CONTRATADA** será notificada para que regularize as mesmas, sob pena de ser declarada inidônea para as futuras licitações, sem prejuízo de outras penalidades.

13.7. O relacionamento entre a **CONTRATANTE** e a **CONTRATADA**, para avaliação, cobrança e fiscalização dos serviços executados pelos funcionários da **CONTRATADA**, deverá ser feito através de fiscal da empresa e, de representante da **CONTRATANTE** a ser indicado pela Secretaria Municipal de Obras.

CLÁUSULA 14. - DAS MEDIDAS ANTICORRUPÇÃO

14.1. Na execução deste contrato, nenhuma das partes poderá oferecer, dar ou se comprometer a dar a quem quer que seja, ou aceitar ou se comprometer a aceitar de quem quer que seja, tanto por conta própria quanto através de outrem, qualquer pagamento, doação, compensação, vantagens financeiras ou não financeiras ou benefícios de qualquer espécie que constituam prática ilegal ou de corrupção sob as leis de qualquer país, seja de forma direta ou indireta quanto ao objeto deste contrato, ou de outra forma que não relacionada a este contrato, devendo garantir, ainda, que seus prepostos e colaboradores ajam da mesma forma.

CLÁUSULA 15. - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

15.1. A **CONTRATADA** obriga-se à execução integral do objeto do presente instrumento, pelo preço e nas condições oferecidas, não lhe cabendo o direito a qualquer ressarcimento por despesas decorrentes de custos ou serviços não previstos em sua proposta, quer seja por erro ou omissão, independentemente dos motivos que originaram os mesmos.

15.2. Correrão por conta da **CONTRATADA** quaisquer tributos e/ou preços públicos porventura devidos, em decorrência da execução do contrato.

15.3. O pessoal da **CONTRATADA**, por ela designado para trabalhar na execução do contrato, não terá vínculo empregatício algum com a **CONTRATANTE**.

15.4. A **CONTRATADA** é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

15.5. A **CONTRATADA**, na vigência do contrato, será a única responsável, pelos danos causados diretamente à Administração e/ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, quer seja por atos seus, de seus empregados ou prepostos e pelo uso dos equipamentos, excluída a Municipalidade de quaisquer reclamações e indenizações. Não excluirá ou reduzirá essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pela **CONTRATANTE**. Serão de inteira responsabilidade da **CONTRATADA** todos os seguros necessários, inclusive os relativos à responsabilidade civil e ao ressarcimento eventual de todos os danos materiais ou pessoais causados a seus empregados ou a terceiros.

15.6. A **CONTRATADA** se obriga manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

15.7. É vedada à **CONTRATADA** a subcontratação deste contrato, sem a anuência expressa da **CONTRATANTE**. Qualquer subcontratação será nula de pleno direito e sem qualquer efeito, além de constituir infração passível das cominações legais e contratuais cabíveis, se não devidamente aprovada pela **CONTRATANTE**.

15.8. A **CONTRATADA** assume inteira responsabilidade pela perfeita prestação de serviço contratado.

15.9. Para todas as questões suscitadas na execução do contrato, que não forem resolvidas administrativamente, fica eleito o foro da Comarca de Piracicaba, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

Lido e achado conforme, assinam este instrumento em 02 (duas) vias, de igual teor e forma, as partes e testemunha, sendo 01 (uma) via destinada ao processo e a outra para arquivo.

Piracicaba, 05 SET. 2022

LUCIANO SANTOS TAVARES DE ALMEIDA
Prefeito Municipal

PEDRO HENRIQUE DE CARVALHO E SILVA FRANCO
Representante Legal

TESTEMUNHAS:

Nome: Enoc dos Santos Junior
Chefe do Setor de Contratos e Convênios
RG: Nº Funcional 206.887

Nome: Viviane Zanuco Benatto
RG: Escriturária
Nº Funcional 123.885

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO II: RESÍDUOS

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SEMAE - SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIRACICABA

PRODUTO 6 – RELATÓRIO DE CONSOLIDAÇÃO E REVISÃO DOS ESTUDOS PRELIMINARES

ANEXO II – RESÍDUOS

SÃO PAULO

AGOSTO/2025

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 959

2. CONSOLIDAÇÃO E REVISÃO DOS ESTUDOS PRELIMINARES PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 963

2.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 963

2.1.1 Considerações Iniciais 963

2.1.2 Resíduos Sólidos do Município de Piracicaba por categoria 965

2.1.3 Contratos de Serviços 1076

2.1.4 Áreas Contaminadas e Passivos Ambientais 1085

2.1.5 Educação Ambiental 1092

2.1.6 Programas Ambientais 1111

2.1.7 Revisão das Metas do PMGIRS anterior 1119

2.1.8 Evolução dos Indicadores 1130

2.1.9 Despesa Municipal com Resíduos Sólidos Urbanos 1141

2.1.10 Estrutura e Organização Administrativa para a Prestação de Serviços de Limpeza Pública em Piracicaba 1144

2.1.11 Análise Crítica do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 1147

2.1.12 Referências Bibliográficas 1151

2.2 DESCRIÇÃO DE RESPONSABILIDADES DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 1161

2.3 DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS PARA O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 1164

2.4 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO – ATUALIZAÇÃO DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO 1168

2.4.1 Definição dos Setores de Coleta para o Estudo Gravimétrico 1168

2.4.2 Considerações Finais 1171

2.5 OBJETIVOS E METAS PARA O MUNICÍPIO DE PIRACICABA – RESÍDUOS SÓLIDOS 1175

2.5.1 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) 1175

2.5.2 Objetivos Gerais 1182

2.5.3 Definição das Metas 1183

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.5.4 Metas de Adequação do Manejo de Resíduos Sólidos 1185

2.6 Alternativas para Atendimento das Demandas nos Serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos 1190

2.7 Horizontes Temporais para Execução do Planejamento 1198

2.8 Planejamento para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 1199

2.8.1 Cronograma Físico-Financeiro 1229

2.9 Despesas com os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 1241

2.10 Plano de Emergência e Contingência do Serviço de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos 1244

2.11 Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Eficácia, Eficiência e Efetividade e dos Impactos das Ações Programadas 1249

2.11.1 Mecanismos para Avaliação Sistemática das Metas e Ações Programadas 1250

2.11.2 Indicadores de Desempenho 1253

2.11.3 Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Efetividade das Ações Programadas 1298

2.12 Análise Técnico-operacional e Econômico-financeira 1300

2.12.1 Definição de Serviços, Objetivos e Metas 1301

2.12.2 Análise de Factibilidade Técnico-operacional 1310

2.12.3 Investimentos Estimados 1311

2.12.4 Fontes de Recursos 1316

2.12.5 Análise Custo-Benefício 1321

2.13 Referências Bibliográficas 1324

ANEXO 1 – Decreto n° 19.039 e Lei Complementar n° 412 que Estabelece Critérios para a Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pelos Geradores Incluídos no Art. 20 da Lei Federal n° 12.305/2010 e dá outras Providências 1327

ANEXO 2 – Licença de Operação (n° 21010145) da CTR Palmeiras 715

ANEXO 3 – Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental (n° 21004463) para o Encaminhamento de Efluentes Líquidos Percolados de Aterro Sanitário (CHORUME) 720

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO 4 – CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL (Nº 21004356) PARA O ENCAMINHAMENTO DE COMBUSTÍVEL DERIVADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, RESULTANTE DE TRATAMENTO MECÂNICO (CONHECIDO COMO CDRU) _____723

ANEXO 5 – CONTRATO PPP E EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS _____727

ANEXO 6 – CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO QUE ENTRE SI CELEBRAM O MUNICÍPIO DE PIRACICABA E A COOPERATIVA RECICLADOR SOLIDÁRIO DE PIRACICABA _____781

ANEXO 7 – CONTRATO PARA A EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTÍNUOS DE PODA DE ÁRVORES E LIMPEZA DE PALMEIRAS, PODA ESPECIAL DE ÁRVORES, SUPRESSÃO, DESTOCA, PLANTIO DE ÁRVORES EM ÁREAS PÚBLICAS E DIAGNÓSTICO DE ÁRVORES POR ULTRASSONOGRAFIA, INCLUINDO GERENCIAMENTO INFORMATIZADO, INCLUSIVE RETIRADA E MOAGEM, COM FORNECIMENTO DE MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS _____787

ANEXO 8 – CONTRATO PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PARA CORTE DE MATO E PODA DE ÁRVORES__ _____827

ANEXO 9 – CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO, LIMPEZA, JARDINAGEM E CONSERVAÇÃO DE ÁREAS VERDES URBANAS, PARQUES, PRAÇAS, CENTROS DE LAZER, PRÓPRIOS PÚBLICOS, VERDE VIÁRIO E CAMPOS DE FUTEBOL – COM REMOÇÃO E CAPINAÇÃO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS, NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA, COM FORNECIMENTO DE MÃO DE OBRA, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS _____875

ANEXO 10 – CONTRATO PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E COLETA, TRANSPORTE, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE _____934

ANEXO 11 – CONTRATO DE SERVIÇOS VISANDO A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS INERENTES AO FUNCIONAMENTO E MANUTENÇÃO DOS CEMITÉRIOS MUNICIPAIS DE PIRACICABA, COM FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E MÃO DE OBRA _____943

ANEXO 12 – CONTRATO DE SERVIÇOS DE LIMPEZA VISANDO A LOCAÇÃO DE CAMINHÕES CARROCERIA PARA A COLETA DE MATERIAIS SELETIVOS, COM FORNECIMENTO DE MÃO E OBRA_____948

ANEXO 13 – FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE PODA OU SUPRESSÃO DE ÁRVORE _____955

ANEXO 14 – MAPA GERAL DA COLETA DOMICILIAR (ARQUIVO ENVIADO SEPARADAMENTE)_____957

ANEXO 15 – MAPA GERAL DA COLETA SELETIVA (ARQUIVO ENVIADO SEPARADAMENTE)_____958

ANEXO 16 – PLANO DE VARRIÇÃO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS – MAPA DE FREQUÊNCIA (ARQUIVO ENVIADO SEPARADAMENTE) _____959

ANEXO 17 – PLANO DE VARRIÇÃO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS – MAPA DE EQUIPES (ARQUIVO ENVIADO SEPARADAMENTE) _____960

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO 18 – CONTRATO PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE (I) COLETA, (II) TRANSPORTE, (III) TRIAGEM, (IV) TRATAMENTO E (V) DISPOSIÇÃO FINAL DE MATERIAIS INSERVÍVEIS ORIUNDOS DO SETOR DE RESÍDUOS E DOS ECOPONTOS _____961

ANEXO 19 – ROTAS DAS COLETAS DE RESÍDUOS DE SAÚDE (ARQUIVO ENVIADO SEPARADAMENTE)969

ANEXO 20 – ATUALIZAÇÃO DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA, SÃO PAULO. __ _____970

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

1. INTRODUÇÃO

Esta seção apresenta a consolidação e revisão dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no município de Piracicaba, parte integrante do "Plano de Saneamento Básico do Município de Piracicaba", desenvolvido pela Fipe com o apoio do Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba (Semae).

O horizonte de planejamento considerado neste trabalho é de 30 anos, compreendendo o período entre anos de 2024 e 2054.

Para o atendimento do objetivo do presente documento, ele é dividido da seguinte forma:

- **Seção 2.1. Diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

Apresenta o diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Piracicaba.

- **Seção 2.2. Descrição de Responsabilidades dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:**

Aborda as responsabilidades inerentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, enfatizando a aplicação do conceito de responsabilidade compartilhada no contexto brasileiro.

A legislação (Lei n° 12.305/2010) impõe obrigações tanto ao setor empresarial quanto à coletividade, visando garantir a efetividade das ações relacionadas à Política Nacional de Resíduos Sólidos. Isso inclui a implementação de planos de gerenciamento, coleta seletiva, articulação com agentes sociais e cadastro para operadores de resíduos perigosos, com consequências para o descumprimento das responsabilidades estabelecidas.

- **Seção 2.3. Diretrizes e Estratégias para o Manejo dos Resíduos Sólidos:**

O PMGIRS delineia metas alinhadas à Política Nacional de Resíduos Sólidos. O Ministério do Meio Ambiente preconiza um Modelo Tecnológico destacando a gestão integrada, inclusão social, formalização de catadores e compartilhamento de responsabilidades.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O PMGIRS estabelece diretrizes detalhadas para recuperação e minimização de resíduos, abrangendo desde a separação na fonte até a destinação final ambientalmente adequada. Estratégias de implementação e redes de áreas de manejo são apresentadas, evidenciando a conformidade do município com o modelo proposto, embora identificando áreas para aprimoramento.

A revisão do PMGIRS considera 24 diretrizes existentes e incorpora o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo (PERS) de 2020, garantindo uma abordagem abrangente e alinhada com as necessidades presentes e futuras.

- **Seção 2.4. Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município – Atualização do Estudo Gravimétrico:**

Apresenta a definição dos setores de coleta para a atualização do estudo gravimétrico, conforme definido pela legislação municipal que estabelece o zoneamento da cidade de Piracicaba. Além disso, são fornecidos os resultados obtidos em 2023, juntamente com uma comparação em relação ao estudo realizado em 2015.

- **Seção 2.5. Objetivos e Metas para o Município de Piracicaba – Resíduos Sólidos:**

Estabelece os objetivos e metas do município de Piracicaba em relação aos resíduos sólidos. Inicialmente, destaca-se a vinculação do plano aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, alinhando-se com a Agenda 2030.

Os objetivos gerais incluem a ampliação da coleta seletiva, garantia de serviços seguros e sustentáveis, estímulo à não geração e reutilização, educação e conscientização, referências ao "Lixo Zero", gestão de resíduos de saúde, gerenciamento da construção civil, melhoria contínua dos serviços, cooperação público-privada, logística reversa, capacitação técnica, inclusão e capacitação dos catadores.

As metas específicas, derivadas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos de 2022, visam aprimorar a eficiência nos serviços de manejo de resíduos sólidos.

- **Seção 2.6. Alternativas para Atendimento das Demandas nos Serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos:**

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Discute alternativas para atender as demandas nos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, utilizando como base diferentes cenários de geração, especificamente o índice de geração per capita. Esse índice, refletindo o comportamento da população em relação ao consumo e desperdício, é crucial para prever a produção de resíduos.

Para gerenciar eficazmente o manejo, são propostos 3 (três) cenários, cada um considerando uma variação na taxa per capita constante, em aumento e em redução, visando atingir as metas estipuladas pela legislação vigente.

- **Seção 2.7. Horizontes Temporais para Execução do Planejamento:**

Apresenta os horizontes temporais para a execução do planejamento do PMGIRS. Com base na premissa de que a efetivação ocorrerá após a aprovação municipal, o período de implementação se estende de 2025 a 2054. O planejamento se divide em:

a) curto prazo (até 2028);
b) médio prazo (2029 a 2032); e
c) longo prazo (2033 a 2054).

- **Seção 2.8. Planejamento para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:**

Trata do planejamento para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, apresentando uma análise detalhada de programas, projetos, ações, cronogramas, estimativas de custos, responsabilidades atribuídas aos envolvidos e mecanismos de financiamento.

- **Seção 2.9. Despesas com os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:**

Apresenta as estimativas das despesas relacionadas aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, englobando a coleta e destinação final de resíduos domésticos, públicos, de serviços de saúde e serviços de varrição.

- **Seção 2.10 Plano de Emergência e Contingência do Serviço de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos:**

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Aborda os planos de emergência e contingência para o serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos em Piracicaba. Ele destaca a necessidade de enfrentar eventos de emergência, naturais ou acidentais, que podem afetar a prestação desses serviços. As ações propostas visam melhorar a segurança e a continuidade operacional, incluindo mecanismos de gestão preventiva e corretiva. Em situações atípicas, órgãos operadores devem dispor de apoio estratégico. Também enfatiza a importância da identificação e análise de cenários para uma gestão eficaz, apresentando quadros específicos para ações em emergências e contingências.

- **Seção 2.11 Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Eficácia, Eficiência e Efetividade e dos Impactos das Ações Programadas:**

Aborda os mecanismos, procedimentos e indicadores para avaliações sistemáticas da eficiência, eficácia, efetividade e impactos das ações do componente do serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos do Plano Municipal de Saneamento Básico de Piracicaba.

Destaca também a importância de indicadores para monitorar a implementação e os resultados do Plano, alinhados com a legislação vigente. São apresentados mecanismos avaliadores das condições de atendimento, seguindo as diretrizes da Lei Federal nº 11.445 de 2007. A discussão abrange a eficácia, eficiência e efetividade, com ênfase em indicadores de desempenho e a forma de aferição, fontes de dados, metas e atribuições de responsabilidades.

A seção é concluída enfatizando a necessidade de indicadores para uma gestão eficiente, e introduzindo os indicadores selecionados para a gestão dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

- **Seção 2.12. Análise Técnico-operacional e Econômico-financeira**

Esta seção delineia os serviços de Saneamento Básico englobados no projeto, abrangendo o **Manejo de Resíduos Sólidos**. Além disso, define objetivos e metas operacionais do serviço, e oferece uma análise da viabilidade técnico-operacional, considerando infraestrutura existente, capacidade operacional, necessidades de aprimoramento e custos associados.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Seção 2.13. Referências Bibliográficas:**

Apresenta as referências bibliográficas utilizadas na elaboração do presente anexo.

2. CONSOLIDAÇÃO E REVISÃO DOS ESTUDOS PRELIMINARES PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Este capítulo apresenta o diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no município de Piracicaba e se divide nas seguintes seções:

- Seção 2.1.1 Considerações Iniciais
- Seção 2.1.2 Resíduos Sólidos do Município de Piracicaba por Categoria
- Seção 2.1.3 Contratos de Serviços
- Seção 2.1.4 Áreas Contaminadas e Passivos Ambientais
- Seção 2.1.5 Educação Ambiental
- Seção 2.1.6 Programas Ambientais
- Seção 2.1.7 Revisão das Metas do PMGIRS Anterior
- Seção 2.1.8 Evolução dos Indicadores
- Seção 2.1.9 Despesa Municipal com Resíduos Sólidos Urbanos
- Seção 2.1.10 Estrutura e Organização Administrativa para a Prestação de Serviços de Limpeza Pública em Piracicaba
- Seção 2.1.11 Análise Crítica do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

2.1.1 Considerações Iniciais

A preocupação no que cerne a geração e a gestão de **resíduos sólidos** iniciou-se na Revolução Industrial, a partir da compreensão do impacto destes na saúde pública. Entretanto, as primeiras menções no cenário nacional e internacional acerca da importância do manejo dos resíduos sólidos deu-se na conferência de Estocolmo, em 1970; na ECO 92, em 1992 e na conferência de Tbilisi em 1997.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

No panorama nacional, uma das primeiras alusões aos resíduos sólidos em caráter de lei deu-se na Lei n° 6.937, de 31 de agosto de 1981, conhecida como Política Nacional do Meio Ambiente[146]. Outros instrumentos de lei abordavam os resíduos sólidos de forma abrangente, como a Lei de Crimes Ambientais[147], a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Contudo, o estado de São Paulo foi vanguardista com a Lei n° 12.300, de 16 de março de 2006, onde instituiu a Política Estadual dos Resíduos Sólidos[148] e definiu princípios e diretrizes da gestão dos resíduos sólidos.

Já no âmbito nacional, foi a Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010, regulamentada pelo decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS)[149] que os definiu.

> *[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).*

Além disso, a Política Nacional de Resíduos Sólidos foi determinante na compreensão do valor econômico dos resíduos sólidos, uma vez que estes eram vistos como “lixo” e eram descartados sem critérios. A classificação dos resíduos sólidos ficou a cargo da NBR 10.004/04[150].

---

[146] BRASIL. Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF, 1981. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 22 ago. 2023.

[147] BRASIL. Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF, 1998. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 22 ago. 2023.

[148] SÃO PAULO (Estado). Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. São Paulo, SP, 2006. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2006/lei-12300-16.03.2006.html>. Acesso em: 22 ago. 2023.

[149] BRASIL. Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 22 ago. 2023.

[150] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação, 2004. Disponível em: <https://analiticaqmcresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

> *[...] resíduos sólidos: Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (NBR 10.004/04).*

A problemática dos resíduos sólidos é objeto de estudos extensivos, uma vez que se relaciona intrinsecamente com padrões de consumo, questões sociais, ambientais e econômicas. Para tornar a gestão dos resíduos sólidos mais eficiente, São Paulo objetiva a atuação conjunta da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), além de instituir o Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos através do Decreto Estadual n º 57.817/2012[151].

O setor de saneamento é considerado complexo, principalmente devido à sua dinâmica própria que impõe desafios para implementação de determinadas ações. Desta forma, é imprescindível o planejamento, os investimentos e a promoção de novas alternativas de gestão.

No contexto do município de Piracicaba, o sistema de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal que possui contratos de terceirização dos serviços de limpeza urbana e coleta e destinação ambientalmente correta dos resíduos.

2.1.2 Resíduos Sólidos do Município de Piracicaba por categoria

A classificação dos resíduos sólidos é de suma importância para compreensão de suas propriedades e correta destinação final. Isto porque os resíduos podem ser divididos, de maneira geral, em perigosos (classe I) e não perigosos (classe II), além de subdivididos em inertes (classe a) e não inertes (classe b).

---

[151] SÃO PAULO (Estado). DECRETO Nº 57.817, DE 28 DE FEVEREIRO DE 2012. Institui, sob coordenação da Secretaria do Meio Ambiente, o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2012/decreto-57817-28.02.2012.html>Acesso em: 22 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Como supracitado, a ABNT NBR 10.004/04 é responsável por estabelecer a classificação dos resíduos sólidos e seu descarte adequado. Consoante a esta, há outros objetos de lei que estabelecem diretrizes para gestão de resíduos específicos.

Além disso, é fundamental considerar que a gestão dos resíduos sólidos produzidos no âmbito do município depende de diversos fatores essenciais, com destaque para o conhecimento detalhado da quantidade de resíduos sólidos gerados e sua caracterização, levando em conta a composição gravimétrica.

O processo abrangente e interligado que permite a efetiva coleta e tratamento desses resíduos engloba várias etapas (**Figura 1**).

Figura 88 – Sequência do Processo dos Resíduos Sólidos



Fonte: Fipe (2025).

Inicialmente, há a fase de acondicionamento, na qual os resíduos são devidamente acondicionados em recipientes apropriados. Em seguida, ocorre a coleta, na qual esses materiais são recolhidos dos pontos de origem, como residências e empresas.

Posteriormente, os resíduos são transportados para locais específicos por meio de veículos apropriados. Durante o processo de transbordo, os resíduos podem ser transferidos de veículos menores para maiores, visando a otimização do transporte.

Uma etapa crítica é a triagem, na qual os resíduos são separados e classificados, possibilitando a identificação de materiais recicláveis e a segregação de itens perigosos ou inadequados. Em seguida, os resíduos passam pelo tratamento, que pode incluir processos como compostagem, incineração ou reciclagem, de acordo com a natureza dos materiais.

A destinação adequada é um aspecto crucial, e os resíduos podem ser direcionados para aterros sanitários, usinas de reciclagem, centros de tratamento ou outros locais

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

apropriados, garantindo que não haja impactos negativos no meio ambiente e na saúde pública.

Por fim, a disposição final ambientalmente adequada é a fase em que os resíduos são efetivamente colocados em locais apropriados, seguindo as regulamentações e normas ambientais vigentes, de modo a minimizar os riscos de poluição e preservar o ecossistema local.

Portanto, a gestão integral dos resíduos sólidos engloba um conjunto complexo de atividades interligadas, visando à preservação ambiental e ao bem-estar da comunidade local.

A seguir, aborda-se a situação dos resíduos sólidos produzidos no município de Piracicaba, organizando a análise de acordo com as etapas mencionadas anteriormente.

Além da análise com **dados secundários**, uma **visita técnica** ao sistema de gerenciamento de resíduos sólidos de Piracicaba foi conduzida com o intuito de obter uma compreensão mais aprofundada do funcionamento desse sistema. A inspeção direta no local possibilitou uma avaliação precisa das condições físicas das estruturas envolvidas no gerenciamento de resíduos, fornecendo informações valiosas sobre a eficácia operacional, possíveis lacunas e pontos críticos do sistema.

2.1.2.1 Resíduos Sólidos Domiciliares

Os resíduos sólidos domiciliares são os resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas. Eles consolidam-se como uma das questões ambientais prementes da gestão de resíduos sólidos urbanos. Isto se dá principalmente devido sua especificidade e sua constante produção por indivíduo, núcleo familiar ou domicílio.

A urbanização, o aumento dos padrões de consumo e o desenvolvimento econômico relacionam-se intimamente com o crescimento dos resíduos sólidos domiciliares em quantidade e complexidade. A análise da produção per capita permite a compreensão dos hábitos de consumo e descarte dos moradores de uma determinada localidade, além de refletir os resultados de políticas ambientais implementadas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Por esta razão, o manejo adequado de resíduos sólidos domiciliares é tão importante. A prática de separação de materiais recicláveis, a compostagem, coleta seletiva e atividades de educação ambiental incentiva bons costumes a todos os agentes envolvidos neste processo, desde os geradores até os responsáveis pela destinação ambientalmente correta dos resíduos.

Segundo a Secretaria Municipal de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMAP), foram coletadas **139.040,17 toneladas de resíduos sólidos domiciliares no ano de 2024**. Tendo-se em vista uma população atendida de 438.827 habitantes, a produção per capita é de cerca de **0,868 kg/habitante por dia**. Os resíduos comerciais que não estão passíveis de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Comerciais estão inseridos nesta coleta.

De acordo com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB)[152], os índices estimativos de produção per capita de resíduos sólidos urbanos podem ser adotados de acordo com a população urbana, como disposto no **Quadro 1**.

Quadro 18 – Valores de Coeficiente per Capita de Produção de Resíduos Sólidos Domiciliares em Função da População Urbana

População (habitantes)	Produção de resíduos sólidos (kg/hab.dia)
Até 25.000	0,7
De 25.001 a 100.000	0,8
De 100.001 a 500.000	0,9
Acima de 500.000	1,1

Fonte: CETESB (2021).

Desta forma, a comparação com a literatura abordada evidencia que sua produção per capita está próxima da esperada para uma cidade de seu porte. O **Quadro 2** apresenta os volumes de resíduos domiciliares coletados no período de 2013 a 2024.

[152] COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). INVENTÁRIO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/wp-content/uploads/sites/26/2022/07/Inventario-Estadual-de-Residuos-Solidos-Urbanos-2021.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

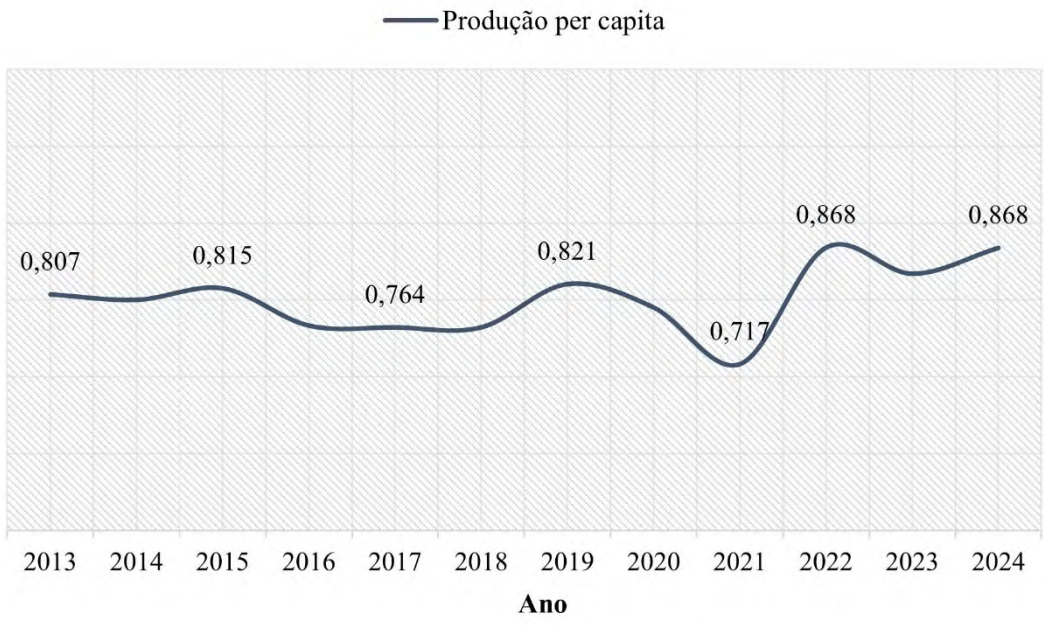
Quadro 19 – Volume de Resíduos Sólidos Domiciliares Coletados por Ano

Ano	Volume (toneladas)
2013	113.572
2014	113.461
2015	116.491
2016	110.380
2017	110.862
2018	111.886
2019	121.093
2020	117.476
2021	107.297
2022	134.180
2023	128.919
2024	139.040

Fonte: SIMAP (2025).

O **Gráfico 1** apresenta o histórico da produção per capita de resíduos sólidos para o município de Piracicaba no período de 2013 a 2022.

Gráfico 4 – Histórico da Produção Per Capita de Resíduos Sólidos em Piracicaba



Fonte: SIMAP (2024). Adaptado por Fipe (2025).

É possível observar uma menor produção nos anos de 2016, 2017 e 2018, seguida por um aumento no ano de 2019. Em 2020 e 2021 a produção per capita diminui, sendo 2021 o menor ano. Há novamente um aumento em 2022, uma leve diminuição em 2023 e um novo aumento em 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Esta variação não é facilmente explicada, uma vez que inúmeros fatores causam o aumento ou a diminuição da produção per capita de resíduos sólidos. De acordo com Ghinea et al. (2016)[153], a geração de resíduos está atrelada ao crescimento populacional. Levando este fato em consideração, é esperado que a produção per capita em Piracicaba realmente tenha aumentado, acompanhando o acréscimo de população no município. Purcell e Magette (2009)[154] e Khan, Kumar e Samadder (2016)[155] acrescentam, ainda, que o aumento da expectativa de vida, concentração de pessoas em centros urbanos e o consumismo também são responsáveis por uma maior produção de resíduos. Já para Silva et al (2012)[156], deve-se levar em consideração as características demográficas e a distribuição da população em relação ao seu poder de compra.

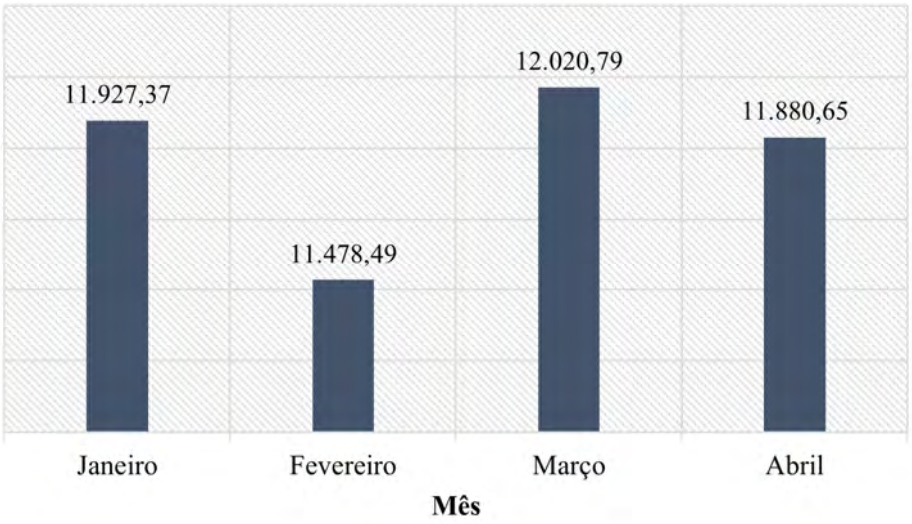
Há, ainda, questões operacionais. Uma efetiva gestão de resíduos sólidos depende da participação da população e da efetividade da coleta. Isto significa dizer que problemas de operação ou roteirização podem apresentar impacto na eficiência da coleta e, consequentemente, no volume coletado.

Essa variação torna-se ainda mais perceptível no **Gráfico 2**, que dispõe dos volumes coletados mês a mês no ano de 2025, de janeiro a abril. É possível observar que o mês de menor volume é fevereiro.

[153] GHINEA, Cristina et al. Forecasting municipal solid waste generation using prognostic tools and regression analysis. Journal of environmental management, v. 182, p. 80-93, 2016.
[154] PURCELL, Mary; MAGETTE, W. L. Prediction of household and commercial BMW generation according to socio-economic and other factors for the Dublin region. Waste management, v. 29, n. 4, p. 1237-1250, 2009.
[155] KHAN, D.; KUMAR, A.; SAMADDER, S.R. Impact of socioeconomic status on municipal solid waste generation rate. Waste management, v. 49, p.15-25, 2016
[156] SILVA, Harley; BARBIERI, Alisson Flávio; MONTE-MÓR, Roberto L. Demografia do consumo urbano: um estudo sobre a geração de resíduos sólidos domiciliares no município de Belo Horizonte. Revista Brasileira de Estudos de População, v. 29, p. 421-449, 2012.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Gráfico 5 – Volume, em toneladas, de Resíduos Sólidos Domiciliares Coletados em Piracicaba no ano de 2025.



Fonte: SIMAP (2025). Adaptado por Fipe (2025).

O modelo de coleta realizada no município é o direto. Na zona urbana o gerador deve ensacar os resíduos sólidos e os dispor na calçada próximo ao horário de recolhimento. Por outro lado, na zona rural os resíduos são colocados em contêineres públicos que posteriormente são coletados pela responsável pelo transporte. Em Piracicaba, 100% da população é atendida pela coleta de resíduos sólidos domiciliares.

Os dias e horários são pré-estabelecidos e informados à população. A setorização de coleta urbana pode ser observada no

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO 14.

Os pedidos para agendar novas coletas podem ser realizados por meio do serviço de atendimento à população 156, disponível tanto por telefone quanto online.

Uma gestão adequada de resíduos sólidos deve levar em consideração a logística da coleta, que deve ser funcional, eficiente e racional. Desta forma, a setorização do município, a agenda de coleta e a obtenção de veículos apropriados são de suma importância para a efetividade do sistema.

No bairro Tupi, situado nas proximidades do Horto Florestal e afastado da região urbanizada mais densa de Piracicaba, as cestas de lixo estão posicionadas nas vias principais, estrategicamente localizadas nas esquinas das ruas. Essa disposição é especialmente adequada devido ao fato de que a maioria das vias no bairro são estreitas e sem saída, permitindo uma coleta eficiente por parte dos caminhões de lixo. Além disso, constatou-se a um modelo específico de coleta de resíduos em condomínios.

Figura 89 – Cestas nas Vias Principais e Armazenamento de Resíduos em Condomínios



Fonte: Fipe (2023).

A maneira de acondicionar os resíduos é um aspecto fundamental a ser observado pela população. De acordo com a Lei n° 178/2006[157], é exigido que os cidadãos depositem

[157] PIRACICABA. Lei complementar nº 178, de 11 de janeiro de 2006. Dispõe sobre a consolidação da legislação que disciplina o código de posturas do Município e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/p/piracicaba/lei-complementar/2006/18/178/lei-complementar-n-178-2006-dispoe-sobre-a-consolidacao-da-legislacao-que-disciplina-o-codigo-de-posturas-do-municipio-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 25 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

seus resíduos em recipientes, sejam eles vasilhas ou sacos plásticos, a fim de evitar a sujeira nos espaços públicos. Além disso, nos corredores comerciais, foi implementado um sistema de papeleiras para facilitar o descarte adequado.

No contexto da Parceria Público-Privada (PPP) para o gerenciamento de resíduos, foi especificada a aquisição de 1.400 unidades de papeleiras, destinadas à distribuição em áreas comerciais, praças e parques urbanos da cidade. Adicionalmente, foram adquiridos 220 contêineres que serão disponibilizados nas regiões rurais ou em locais de difícil acesso para os caminhões coletores. Isso visa aprimorar a eficiência do processo de coleta e garantir que os resíduos sejam descartados de maneira adequada em diferentes áreas do município.

O processo de coleta de resíduos é composto por um total de 29 equipes, sendo que cada equipe é constituída por um motorista e três coletores, desempenhando funções específicas. Para dar suporte a essas equipes, estão disponíveis 17 caminhões compactadores de resíduos, os quais são essenciais para o transporte eficiente dos materiais coletados.

Essa frota de veículos utilizada no serviço de coleta é composta por 13 caminhões da marca Volkswagen Constellation 24.260, 3 (três) caminhões da marca Volkswagen Constellation 24.280 e 1 (um) caminhão da marca Ford Cargo.

Após a coleta, os resíduos são enviados ao Ecoparque ou Central de Tratamento de Resíduos Palmeiras (CTR Palmeiras). Este Centro de Tratamento conta com Usina de Triagem, uma Unidade de Compostagem e uma Unidade de Biometanização a serem melhor abordadas a seguir.

2.1.2.1.1 Unidade de Triagem – CTR Palmeiras

As Unidades de Triagem de resíduos sólidos estão intimamente relacionadas com a coleta seletiva dos resíduos reaproveitáveis ou recicláveis. Estes resíduos são popularmente conhecidos como resíduos secos e quando separados pela população, geram emprego e renda para trabalhadores formalmente organizados em associações ou cooperativas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A Unidade de Triagem de Piracicaba está localizada na CTR Palmeiras. A triagem é responsável pela seleção dos resíduos passíveis de reciclagem ou aproveitamento como Combustível Derivado de Resíduos (CDR).

A quantidade de CDR que foi valorizada e não aterrada apresenta as seguintes informações nos anos correspondentes:

VI. CDR: 21.207,34 toneladas (2019);

VII. CDR: 4.740,91 toneladas (2020);

VIII. CDR: 4.120,76 toneladas (2021);

IX. CDR: 671,75 toneladas (2022), 2.706,1 toneladas aterradas (2022);

X. CDR: 1.361,24 toneladas (2023).

Já no ano de 2024, foram comercializadas 1.627,35 toneladas e um total acumulado de 25.205,4 toneladas, resultando em 26.832,75 toneladas não aterradas.

Levando-se em consideração a Triagem da empresa Piracicaba Ambiental S.A e das Cooperativas – Reciclador Solidário e Ecosolidar, temos a seguinte montante para Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) não aterrados:

XI. 2019: 22.813,29 toneladas;

XII. 2020: 6.451,52 toneladas;

XIII. 2021: 6.894,84 toneladas

XIV. 2022: 8.826,35 toneladas;

XV. 2023: 1.361,64 toneladas; e

XVI. 2024: 1.937,35 toneladas.

2.1.2.1.2 Unidade de Compostagem – CTR Palmeiras

Os resíduos orgânicos produzidos nas residências são passíveis de serem utilizados como fertilizantes ou pesticidas naturais. A Usina de Compostagem é a instalação cujo objetivo é o de transformar a matéria orgânica em húmus através de processos biológicos e físico-químicos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O descarte deste tipo de resíduos de maneira ambientalmente incorreta, principalmente na presença de outros resíduos, faz com que sua decomposição gere um chorume tóxico que pode ser lixiviado e causar contaminação ambiental.

No entanto, a compostagem atualmente não está sendo realizada devido à presença de vidros nos resíduos orgânicos, resultantes de descartes inadequados por parte da população. Essa questão acaba dificultando o processo de peneiração devido à granulometria dos vidros.

2.1.2.1.3 Unidade de Biometanização – CTR Palmeiras

Os resíduos sólidos podem ser utilizados obtenção de biogás e biocombustíveis não poluentes, passíveis de serem utilizados na geração de energia. Os principais benefícios desta tecnologia é a diminuição na quantidade de resíduos orgânicos destinados ao aterro sanitário, a diminuição na geração de chorume e emissão de gases poluentes, aumento da vida útil do aterro sanitário e geração de energia, que pode ser utilizada internamente ou externamente no sistema produtor de biogás.

Todavia o biodigestor está inativo, mas os técnicos responsáveis informaram que uma empresa especializada foi contratada para reativar suas operações, visando melhorar o aproveitamento dos resíduos e promover a sustentabilidade do Ecoparque.

2.1.2.1.4 Aterro Sanitário de Piracicaba

Após o fechamento do Aterro Sanitário de Pau Queimado, em janeiro de 2007, o município de Piracicaba enfrentou uma problemática no que tangia a destinação de seus resíduos. Apesar de ser atribuído como Aterro Sanitário, o local atuava como um Aterro Controlado na mesma área onde um lixão operou há cerca de 22 anos. É importante ressaltar que existiu, por anos, um debate acerca da viabilidade de utilização de aterros sanitários em âmbito nacional, bem como preconizou o IBGE em 2002:

> *Aterro Controlado: Local utilizado para despejo do lixo coletado, em bruto, com cuidado de, após a jornada de trabalho, cobri-lo com uma camada de terra, sem causar danos ou*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

> *riscos à saúde pública e a segurança, minimizando os impactos ambientais. (IBGE, 2002, p.373)*[158]

Este impasse foi solucionado em 2010, quando a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabeleceu que a destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos era o Aterro Sanitário. Isto porque os Aterros Controlados não possuem impermeabilização do solo nem sistema de dispersão de gases e de tratamento do chorume.

Desta forma, os resíduos sólidos de Piracicaba passaram a ser destinados ao Aterro Sanitário de Paulínia e ao Aterro Sanitário de Rio das Pedras. Em 2014, considerou-se o envio de 20.000 toneladas de resíduos no período de 180 dias ao Aterro Sanitário de Rio das Pedras, com parecer desfavorável da CETESB (Processo n° 21000189 de 23/11/2014) sob a justificativa de que o Aterro Sanitário em questão já recebia o aporte de resíduos de acordo com a capacidade licenciada.

O envio e disposição dos resíduos sólidos urbanos passou a ser uma preocupação da governança desde o fechamento do Aterro Sanitário de Pau Queimado. A partir de então, a Prefeitura Municipal lançou 5 (cinco) editais de concorrência que não foram aprovados pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (TCE-SP).

A aprovação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Piracicaba (2009) reforçou a necessidade de um manejo mais adequado.

A validação da “PPP do Lixo” permitiu que a Concessionária vencedora iniciasse seus esforços em prol de uma gestão apropriada.

A Licença Prévia para o Aterro Sanitário de Piracicaba foi emitida pela CETESB em 2014 (n° 21001814 em 08/08/2014), seguida pela Licença de Instalação (n° 21002723 em 05/09/2014) e suas sucessivas Licenças de Operação, sendo a primeira delas identificada como LO n° 21006571, datada em 28 de maio de 2015 e a mais recente para a operação da Fase 2 (Etapa 1) do Aterro Sanitário da CTR Palmeiras, de 2023 (n° 21010145 em 19/06/2023) (**ANEXO 2**) com validade até 19 de junho de 2028.

[158] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa nacional de saneamento básico. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A Licença de Operação autoriza o recebimento dos rejeitos da unidade de Tratamento Mecânico Biológico (TMB) e rejeitas industriais classificados como não perigosos.

Ainda em relação às últimas regulamentações referentes à gestão ambiental, é fundamental enfatizar a importância dos recentes certificados emitidos pela CETESB.

Estes certificados endossam de maneira explícita o encaminhamento responsável de resíduos de interesse ambiental para locais de reprocessamento, armazenamento, tratamento ou disposição final de maneira licenciada ou autorizada pela CETESB.

Os certificados em questão são os seguintes:

(iii) Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental – n° 21004463, datado de 06 de junho de 2023, com validade até 06 de junho de 2028. Este certificado autoriza o encaminhamento de efluentes líquidos percolados de aterro sanitário (chorume) para tratamento biológico, em uma quantidade anual de 36.500 toneladas (**ANEXO 3**);

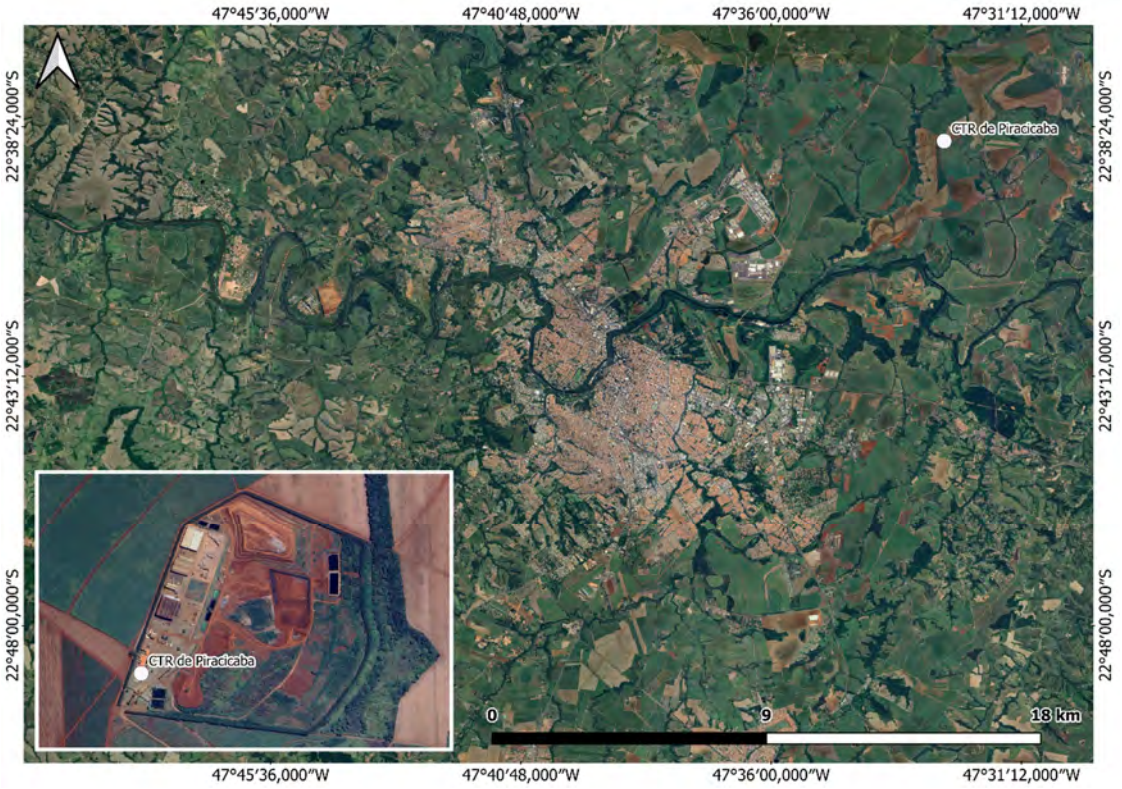
(iv) Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental – n° 21004356, datado de 31 de janeiro de 2023, com validade até 31 de janeiro de 2028. Este certificado ratifica a autorização para o encaminhamento de combustível derivado de resíduos sólidos urbanos, resultante de tratamento mecânico (conhecido como CDRU), para Coprocessamento em fornos de cimento, em uma quantidade anual de 14.400 toneladas (**ANEXO 4**).

É importante ressaltar também que a CONCESSIONÁRIA é responsável pelos desdobramentos do Aterro Sanitário desativado de Pau Queimado, como pode ser observado no Parecer Técnico da CETESB acerca do tratamento de efluentes do Aterro Sanitário Pau Queimado (chorume) considerando a possibilidade de reuso para umectação das vias internas e/ou estradas e lavagem de caminhões (n° 21100534 em 31/10/2018).

Desta forma, os resíduos sólidos que não apresentam nenhuma outra serventia e não podem ser reutilizados ou reciclados são enviados ao Ecoparque, que está localizado na Rodovia Deputado Laercio Côrte (SP 147), Km 128, Areião, CEP 13.414-020, nas coordenadas 22°38'35.8"S e 47°32'40.5"W apresentado na **Figura 3**.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 90 – Localização do Aterro Sanitário de Piracicaba



Fonte: Fipe (2025).

Por um período de aproximadamente 3 (três) dias, o funcionamento do Ecoparque foi afetado pela falta de energia elétrica devido às chuvas intensas que afetaram a região. A situação foi normalizada no dia da visita técnica, permitindo a observação do pleno funcionamento das operações no local.

A presença da "cortina verde" é evidente e desempenha um papel significativo na mitigação dos impactos paisagísticos da área. Além disso, ela possui efeitos diversos, incluindo a redução da erosão do solo, o controle da poluição do ar, a diminuição de odores desagradáveis, o controle da poeira, entre outros.

O aterro sanitário de Piracicaba foi concebido com uma projeção de vida útil de 39 anos, considerando a implementação de 4 (quatro) fases distintas. Atualmente, o aterro sanitário encontra-se na segunda fase de desenvolvimento. As dimensões de cada fase são as seguintes:

- Fase 1: 57.290 m²;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Fase 2: 50.670 m²;
- Fase 3: 50.065 m²;
- Fase 4: 46.370 m².

Para proteger o solo, o aterro é revestido com geomembranas de 2 (dois) mm de espessura. O chorume, um subproduto da decomposição dos resíduos, é direcionado para duas Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) operadas pelo SEMAE.

O aterro sanitário adota práticas sustentáveis, como a presença de lagoas que têm o propósito de captar água da chuva. Essa água é utilizada para umedecer as vias dentro e fora do aterro.

No que se refere ao monitoramento ambiental, ele abrange várias áreas de supervisão, incluindo o acompanhamento geotécnico, monitoramento da fauna e das águas tanto na superfície quanto subterrâneas. Além disso, são adotadas medidas para reduzir emissões e odores indesejados, abrangendo o monitoramento de ruídos e a gestão de reservatórios e vetores.

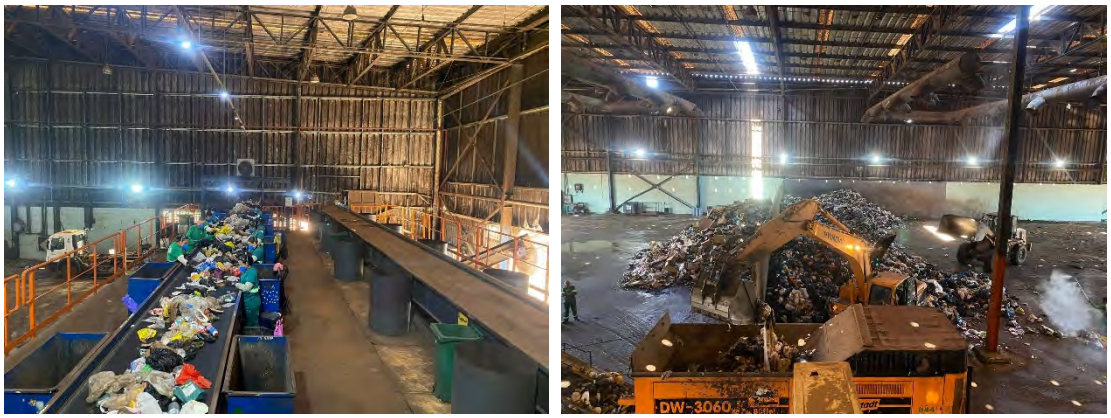
Atualmente, um dos principais focos do projeto está relacionado à geração de energia e à otimização de recursos. Neste momento, a unidade encontra-se em processo de licenciamento para a instalação de uma rede de captação de biogás e seu subsequente uso em queimadores, visando a produção de energia a partir desse recurso sustentável.

Além das operações, o Ecoparque também abriga uma área de educação ambiental que oferece atividades como as Rotas de Resíduos, realizadas às terças e quintas, envolvendo grupos de visitantes. Também é responsável por integrar novos funcionários e promover Diálogos de Segurança (DDS) e discussões sobre temas ambientais.

A seguir, são apresentadas imagens do Ecoparque.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 91 – Usina de Triagem do Ecoparque



Fonte: Fipe (2023).

Figura 92 – CTR de Piracicaba



Fonte: Fipe (2023).

Figura 93 – Combustível Derivado de Resíduos e Disposição na Área Externa



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 94 – Manejo dos Rejeitos no CTR de Piracicaba



Fonte: Fipe (2023).

Figura 95 – Armazém que abriga os Materiais Recicláveis – Parte 1



Fonte: Fipe (2023).

Figura 96 – Armazém que abriga os Materiais Recicláveis – Parte 2

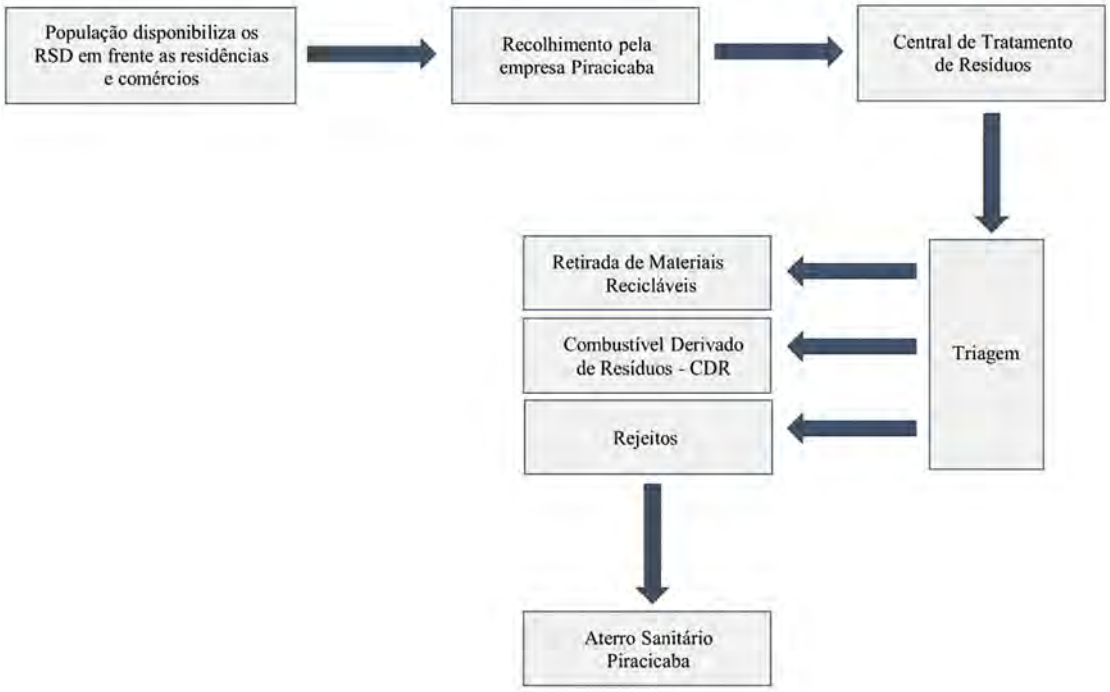


Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A **Figura 10** apresenta o Fluxograma do Sistema de Resíduos Sólidos Domiciliares.

Figura 97 – Fluxograma do Sistema de Resíduos Sólidos Domiciliares



Fonte: PMGIRS (2019). Adaptado por Fipe (2025).

2.1.2.1.5 Antiga Estação de Transbordo de Resíduos Sólidos e Aterro Sanitário Pau Queimado – Piracicaba

As coordenadas geográficas do Aterro Sanitário Pau Queimado desativado e da antiga Estação de Transbordo de Piracicaba são 22°46'10.2"S e 47°40'59.0"W (**Figura 11**).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 98 – Localização da Estação de Transbordo e Aterro Pau Queimado (Desativados) em Piracicaba



Fonte: Fipe (2025).

O Aterro Sanitário Pau Queimado foi construído em 1998 na mesma área onde existia um lixão operante desde 1976. A desativação do mesmo ocorreu em janeiro de 2007, por ordem da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Desde 2014, a área passou a ser utilizada como transbordo para posterior envio dos resíduos ao aterro sanitário da Estre Ambiental de Paulínia.

Enquanto era responsabilidade da Prefeitura Municipal, o transbordo foi licenciado pela CETESB com Licença Prévia (n° 21001178 em 28/06/2007), Licença de Instalação (n° 21002289 em 05/05/2008) e seu processo de Licença de Operação foi arquivado mediante o início de contrato com a Concessionária responsável pela gestão de resíduos sólidos. Em 2010, a CETESB emitiu a Licença Prévia e de Instalação (n° 21000556 em 06/08/2010) e as Licenças de Operação (n° 21004997 em 07/08/2012 e n° 21007661 em 18/10/2017) sob a responsabilidade da Concessionária.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Em 2017, a CETESB emitiu a licença ambiental para o aterro sanitário em Piracicaba, a CTR Palmeiras, e permitiu a manutenção do local como área de transbordo. No presente momento, o transbordo de resíduos está sendo conduzido dentro das instalações da Usina de Triagem localizada na Central de Tratamento de Resíduos (CTR) Palmeira.

Durante a visita técnica, realizada em outubro de 2023, constatou-se que a Piracicaba Ambiental não tomou ainda nenhuma medida substancial para a execução das obras de recuperação ambiental e monitoramento do referido aterro, conforme indicado pelos técnicos que acompanharam a visita.

É importante ressaltar que a SPE é legalmente obrigada, de acordo com os termos do Edital de Concorrência n.º 05/2011 e seus anexos, a tomar medidas estruturais e estruturantes para lidar com esse passivo ambiental. Ademais, durante a inspeção, constatou-se que as antigas instalações administrativas estão em estado precário, com a estrutura comprometida.

Recentemente, aproximadamente um mês antes da visita técnica, foram designados dois operadores em um esquema de trabalho de 12/36 para supervisionar a área do aterro. Além disso, um assistente de manutenção foi responsável por realizar reparos, como a pintura que estava sendo realizada no momento da visita técnica, e a manutenção da área através do corte da vegetação.

A seguir, são apresentados registros fotográficos tirados nas proximidades do Aterro Pau Queimado e de sua antiga estação de transbordo.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 99 – Balança para Pesagem dos Caminhões



Fonte: Fipe (2023).

Figura 100 – Área Interna das Instalações do Aterro Pau Queimado



Fonte: Fipe (2023).

Figura 101 – Calha e Vista do Topo do Aterro Pau Queimado



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 102 – Aterro Pau Queimado



Fonte: Fipe (2023).

Figura 103 – Estação de Transbordo do Aterro Pau Queimado



Fonte: Fipe (2023).

Figura 104 – Detalhas da Infraestrutura da Estação de Transbordo



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.2.2 Resíduos Sólidos da Coleta Seletiva

Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2010), a coleta seletiva refere-se a divisão e recolhimento dos resíduos sólidos, separando a matéria orgânica da não orgânica e permitindo a destinação ambientalmente correta. Os principais resíduos recicláveis são papéis, plásticos, vidros e metais.

A coleta seletiva é uma alternativa viável à problemática da gestão dos resíduos sólidos, isto porque possibilita o reaproveitamento de materiais. O seu impacto atinge diversas esferas, uma vez que diminui o volume de resíduos enviados aos aterros sanitários e gera valoração através da atuação das cooperativas de catadores.

De acordo com Abdalla (2018)[159], é parte integrante do processo de educação ambiental, pois sensibiliza a população no que diz respeito à produção excessiva de resíduos e aos padrões de consumo. Esta concepção é reforçada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2010), corroborando que o sucesso da coleta seletiva depende integralmente da conscientização da população em relação aos resíduos gerados, pois a separação dos resíduos é iniciada ainda no interior das residências.

Ainda assim, os esforços para a efetividade da coleta seletiva devem ser equivalentes à complexidade do sistema. Para garantir sua viabilidade, Dionysio e Dionysio (2013)[160] pontuam que: a) deve possuir auto sustentabilidade econômica; b) deve envolver a população, empresas de coleta e indústrias que se interessem por reaproveitar o material coletado e c) deve possuir o tratamento adequado para cada material.

O sistema de coleta seletiva relaciona-se intrinsecamente com a reciclagem, sendo este o processo de reaproveitamento para outros fins de uma matéria prima. Quando bem gerenciada, permite a valoração de uma matéria descartada e permite a dignificação do trabalho dos catadores.

[159] ABDALLA, Fernando Antônio; SAMPAIO, Antônio Carlos Freire. Os novos princípios e conceitos inovadores da Economia Circular. Entorno Geográfico, n. 15, p. 82-102, 2018.
[160] DIONYSIO, Luis Gustavo Magro; DIONYSIO, Renata Barbosa. Lixo urbano: descarte e reciclagem de materiais. CCEAD/PUC Rio, 2013.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

De modo geral, as atividades da coleta seletiva são compostas pela triagem, classificação, processamento e comercialização dos resíduos reutilizáveis e recicláveis (**Figura 18**), contribuindo de forma significativa para a cadeia produtiva da reciclagem.

Figura 105 – Processo das Atividades da Coleta Seletiva



Fonte: Fipe (2025).

Em Piracicaba, os primeiros esforços ocorreram em 1992 a partir da atuação de assistentes sociais da Prefeitura Municipal que visam a organização das atividades dos catadores informais do Aterro Sanitário Pau Queimado e que acabou pausado por questões políticas. Em 1997, o Reciclar 2000, a CETESB e o Centro de Reabilitação de Piracicaba iniciaram o Projeto Reciclar 2000 – Nosso Futuro é Sustentável, que atuava como um centro de triagem, mas sem coleta de porta a porta. A principal finalidade desse projeto era a de inserir no mercado de trabalho pessoas de baixa renda e pessoas com deficiência.

No início do ano 2000, a Prefeitura retornou suas atividades com os catadores no Aterro Sanitário Pau Queimado, com iniciativas como o cadastro dos catadores locais, providência de documentos, creches para crianças e proibição de entrada de menores, recolocação no mercado de trabalho e inserção dos trabalhadores de baixa renda nos programas sociais do governo. Segundo informações, havia menores de idade trabalhando no local, atritos frequentes entre os catadores e com os operadores de máquinas. Visando mitigar os conflitos, a Prefeitura Municipal de Piracicaba passou a participar do Programa Nacional: Criança no lixo nunca mais! (ano 2000). Portanto, em julho de 2000, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social (SEMDES) e a então SIMAP (posterior SEDEMA) decidiram, em conjunto, pela fundação de uma Cooperativa de Catadores.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Em 2001 a Cooperativa foi fundada e atendia, inicialmente, apenas os bairros mais próximos da região central. A Prefeitura Municipal cedeu uma infraestrutura básica como barracão, guarda-noturno, carrinhos, cesta-básica, transporte e outros benefícios. A Cooperativa Reciclador Solidário tornou-se oficializada em 2003.

A preocupação acerca da precariedade do trabalho desses catadores foi alvo de diversas infrações da CETESB, como o Auto de Infração e Imposição de Penalidade de Multa (AIIPM) e o Auto de Infração Imposição de Penalidade de Advertência (AIIPAS). Segundo Melo (2012)[161] apud CETESB, no Relatório Técnico 08/09/2005 do TAC pontua:

> *Quanto aos catadores, trata-se de um problema crônico e de fundo social. A Prefeitura, na incapacidade de retirar essas pessoas da área, incorporou sua presença na operação do aterro, através de cadastramento, e assume que só a paralisação das atividades de disposição de resíduos removerá os catadores do local. O controle de entrada de pessoas no aterro é feito respeitando os 120 catadores (CETESB, 2002, Vol. I, p. 209).*

Uma vez que nem todos os catadores de Piracicaba faziam parte da Cooperativa Reciclador Solidário, aqueles que ainda atuavam no aterro não foram retirados do local. Após o fechamento do aterro sanitário, em 2007, a Prefeitura Municipal solicitou à CETESB a manutenção destes no local que agora servia como o transbordo, sob a justificativa de estimular a reciclagem, ganho de renda e diminuição do envio de resíduos sólidos ao Aterro Sanitário de Paulínia e Rio das Pedras. O pedido foi negado, uma vez que a CETESB pontuou ganhos ambientais insignificantes e a manutenção de um ofício insalubre aos catadores.

Em 2008, todos os catadores foram organizados na Cooperativa Reciclador Solidário. A partir de 2009 a Prefeitura iniciou a coleta seletiva com os funcionários terceirizados da empresa licitada de limpeza urbana, realizando algumas mudanças na rotina, como a conscientização de que os moradores coloquem os materiais recicláveis na calçada e os

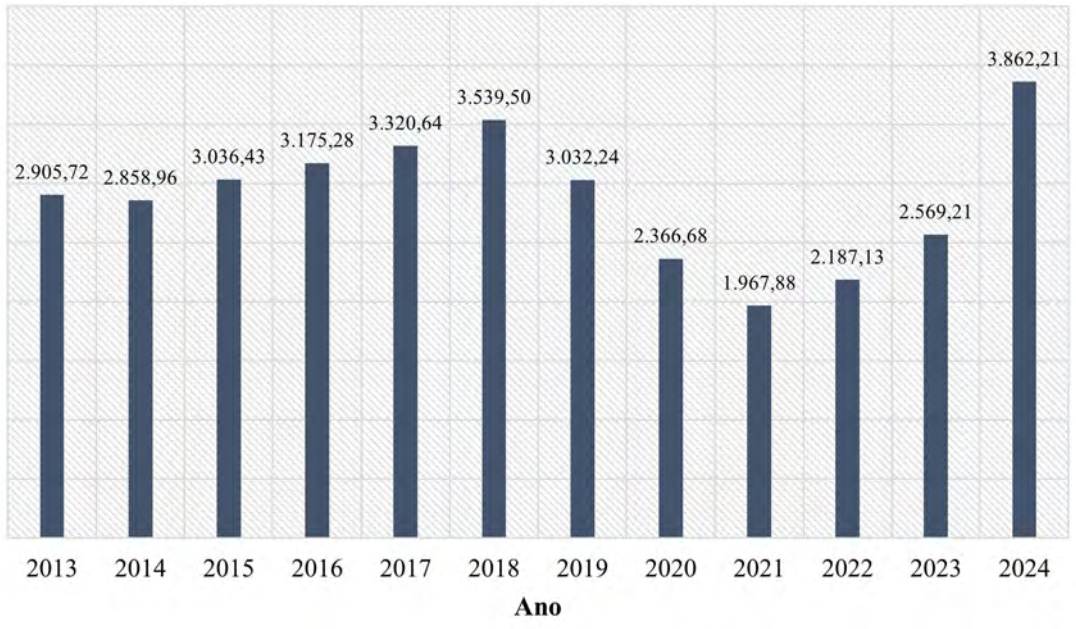
[161] MELO, Thais Felippe de. Gestão de resíduos sólidos: um estudo sobre grupos de influência no município de Piracicaba-SP. 2012. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-14032012-101138/publico/Thais_Felippe_de_Melo_versao_revisada.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

garis recolhem. Em 2025, a coleta seletiva atinge 100% dos bairros urbanos, indicador que se mantêm universalizado desde 2013.

No Gráfico 3 é claramente ilustrada a variação temporal do volume de resíduos triados e posteriormente comercializados ao longo dos anos.

Gráfico 6 – Resíduos Recicláveis Coletados, em Toneladas, nos anos dos anos de 2013 a 2024.



Fonte: SIMAP (2025). Adaptado por Fipe (2025).

Os dias e horários são pré-estabelecidos e informados à população. A setorização de coleta seletiva pode ser observada no **ANEXO 15.**

O mecanismo para solicitar a coleta de resíduos é flexível, permitindo que os cidadãos efetuem pedidos através do serviço de atendimento à população 156, disponível tanto por telefone quanto online. Quanto à periodicidade da coleta, a frequência varia de acordo com as áreas geográficas.

Nas regiões centrais, a coleta ocorre diariamente, garantindo uma gestão eficiente dos resíduos. Nos demais bairros, a coleta é realizada duas vezes por semana, conforme indicado no **ANEXO 15**, enquanto em alguns bairros menos frequentados, a coleta ocorre uma vez por semana.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

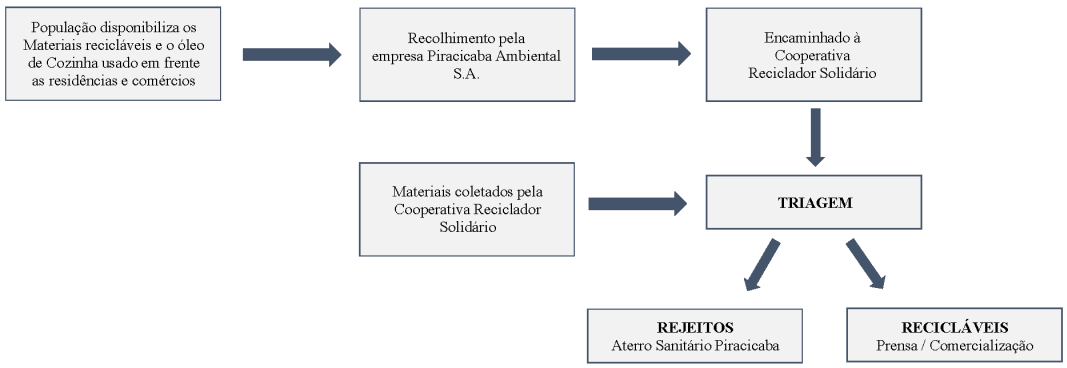
No que diz respeito à forma de acondicionamento, a população é instruída a acondicionar seus materiais recicláveis em recipientes ou sacos plásticos, a fim de evitar a sujeira nos espaços públicos, conforme estabelecido pela Lei 178/2006. Nos condomínios, esses materiais recicláveis são armazenados em "bags" ou contêineres adequados.

Para atender a essa demanda, são mobilizadas um total de 12 equipes de coleta, cada uma composta por 1 (um) motorista e 3 (três) coletores, cada qual com funções bem definidas no processo. A infraestrutura de coleta é composta por 14 caminhões carroceria, sendo 2 (dois) caminhões da marca Volkswagen Delivery, 2 (dois) caminhões da marca Iveco Vertis 90Vl8, 1 (um) caminhão Ford Cargo 815S, 3 (três) caminhões da marca Volkswagen 15.190 CRM 4X2, 2 (dois) caminhões da marca Volkswagen 13.190 Constellation, 1 (um) caminhão da marca Volkswagen 17.190 Constellation, 1 (um) caminhão Volkswagen 17.230 Worker, 1 (um) caminhão Volkswagen Express DRC e 1 (um) caminhão Volkswagen 8120 Euro.

Os resíduos coletados são destinados ao Reciclador Solidário.

A **Figura 19** apresenta o Fluxograma do Sistema de Coleta Seletiva.

Figura 106 – Fluxograma do Sistema de Coleta Seletiva



Fonte: PMGIRS (2019). Adaptado por Fipe (2025).

2.1.2.2.1 Cooperativa Reciclador Solidário

Desde 2010, a Cooperativa Reciclador Solidário (**Figura 20**) possui um convênio firmado com a Prefeitura Municipal de Piracicaba, com o objetivo de recepção, triagem,

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

armazenamento e destinação final dos resíduos passíveis de reciclagem coletados pela empresa licitada. Não há uma remuneração direta à Cooperativa pelos serviços prestados.

Figura 107 – Localização da Cooperativa Reciclador Solidário



Fonte: Fipe (2025).

O Ministério do Trabalho realizou uma intervenção com o propósito de garantir as devidas adequações no imóvel que abriga a sede da Cooperativa (22°41'29.86"S e 47°41'39.74"O). Antes dessa intervenção, o ambiente de trabalho estava em condições precárias e insalubres, apresentando sérios riscos para a segurança dos trabalhadores. Entre os perigos iminentes, destaca-se a ameaça de choques elétricos devido a um sistema deficiente e perigoso. Ademais, a ausência de um sistema de esgoto devidamente canalizado constituía um problema crítico, impactando negativamente a higiene e a saúde dos envolvidos.

Além das preocupações estruturais, a falta de um espaço apropriado para refeições era uma realidade desconfortável e inadequada enfrentada pelos colaboradores. Antes das reformas, os cooperados eram obrigados a fazer suas refeições no próprio galpão, entre

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

os materiais de reciclagem, o que não apenas comprometia as condições sanitárias, mas também expunha os trabalhadores a riscos adicionais.

Com isso, a sede passou de 1.518 m² de área coberta para 2.820,32 m². A área para circulação de caminhões é de 7.309,25 m², além da presença de balança rodoviária com capacidade de 60T, refeitório com cozinha, escritório, sala de reuniões, sanitários com chuveiro, dentre outros.

Em 2024, a Cooperativa Reciclador Solidário contava com aproximadamente 25 cooperados engajados em suas atividades. Paralelamente, a cooperativa gerencia uma área de triagem que recebe, em média, cerca de 12 caminhões diariamente, s divididos para 2 cooperativas, devido a capacidade de triagem, transportando materiais recicláveis para processamento. Após a chegada dos resíduos, estes são direcionados para uma esteira, onde os cooperados executam a seleção dos materiais. Os itens passíveis de enfardamento são armazenados em bags específicos, enquanto o restante dos resíduos é depositado em caçambas designadas para esse fim.

Quanto aos materiais de papel misto e papelão, estes são despachados para a comercialização de 2 a 3 (três) vezes por mês, enquanto o restante é acumulado para posterior retirada no final de cada mês. As negociações de venda ocorrem em diversas cidades, tais como Americana, Capivari, São Paulo, entre outras, ampliando o alcance e o impacto do trabalho da cooperativa no setor de reciclagem.

No que diz respeito à remuneração dos colaboradores, esta é realizada por meio de rateio, levando em consideração os dias efetivamente trabalhados por cada um. Os técnicos responsáveis pela avaliação identificaram que a rotatividade entre os colaboradores é mais expressiva quando estes encontram oportunidades de assinar a carteira em outras empresas. Todos os cooperados estão registrados no Cadastro Único.

Durante as discussões, foi levantada a necessidade de incorporar mais uma esteira de triagem, visando acelerar e aprimorar o processo de separação dos materiais. Além disso, os representantes da cooperativa ressaltaram a falta de caçambas da Piracicaba Ambiental para a coleta dos rejeitos, resultando em acúmulo desses materiais no chão por vários

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

dias. Esses desafios operacionais apontam para a necessidade de melhorias e apoio contínuo para otimizar as práticas de reciclagem e gestão de resíduos.

A seguir, são apresentados registros fotográficos obtidos durante a visita técnica realizada

Figura 108 – Refeitório e Almoxarifado



Fonte: Fipe (2023).

Figura 109 – Galpão da Cooperativa Reciclador Solidário



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 110 – Área de Triagem da Cooperativa



Fonte: Fipe (2023).

Figura 111 – Bags para Armazenamento e Prensar para Enfardamento



Fonte: Fipe (2023).

Figura 112 – Caçambas com os Materiais não Passíveis de Enfardamento



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 113 – Bags com Isopor e Rejeitos Descartados no Chão



Fonte: Fipe (2023).

Figura 114 – Armazenamento de Material Fino, Alumínio, Metais e Plásticos



Fonte: Fipe (2023).

2.1.2.3 Resíduos Sólidos Comerciais e Prestação de Serviços

Os estabelecimentos comerciais e os prestadores de serviços geram resíduos particulares aos seus ofícios. Mesmo que caracterizados como não perigosos, sua composição, natureza e volume não permitem que sejam equiparados aos resíduos domiciliares.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal n° 12.305/2010), a Lei Complementar n° 412/2020 e o Decreto Municipal n° 19.039/2022 (**ANEXO 1**), o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é um documento técnico condicionante a emissão de alvarás e obtenção de licenças ambientais. Este Plano identifica o tipo e a quantidade dos resíduos gerados nos estabelecimentos comerciais e de prestação de

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

serviços, além de indicar as práticas corretas de manejo, acondicionamento, transporte, transbordo, tratamento, reciclagem (se possível), destinação e disposição final.

A elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é obrigatória para os estabelecimentos que geram resíduos caracterizados como não perigosos e não inertes, Classe II – A, pelas NBR 10.004, 10.005, 10.006 e 10.007 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que em razão de sua natureza, composição ou volume, gerem quantidade igual ou superior a 200 L/dia. No que cerne a obrigatoriedade do PGRS, a Política Nacional de Resíduos Sólidos pontua no artigo 20:

> *Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos: [...]*
>
> *II) resíduos de estabelecimentos comerciais, institucionais e prestadores de serviços que gerem resíduos não equiparados aos resíduos domiciliares; [...] (BRASIL, 2010).*

Além disso, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deve especificar as ações preventivas e corretivas para o controle e minimização de danos causados ao meio ambiente e ao patrimônio. Por se tratar de um instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, este documento deve definir metas para minimizar a geração de resíduos, implementar programas de redução, coleta seletiva e tratamento. O PGRS tem validade de 3 (três) anos.

O processo de cadastro e atualização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) compreende a inclusão de informações, declarações, dados e documentos digitalizados no Sistema PGRS. Essa tarefa é realizada por um responsável técnico devidamente qualificado, representando a pessoa jurídica proponente do PGRS. Essas ações possibilitam a avaliação por parte da equipe técnica responsável pela gestão dos resíduos.

O Sistema PGRS, apresentado pelo SIMAP, contava com o registro de 1.329 empresas em março de 2025. O prazo estipulado para o município foi até o dia 30 de novembro de 2023 para emitir notificações para alguns empreendimentos (geradores de RSS) sujeitas a essa obrigação de cadastro e atualização do PGRS. Entretanto, a SIMAP está categorizando por tipo de empreendimento e/ou resíduos. Portanto, essas notificações não incluem todos os geradores de resíduos disponíveis.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

É importante destacar que o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é aplicável exclusivamente aos resíduos gerados a partir de atividades de prestação de serviços, ou seja, não se incluem nesse âmbito os resíduos classificados como residenciais.

Em Piracicaba, a coleta de resíduos domiciliares abrange os resíduos desta natureza em comércios. Isso engloba tanto os resíduos úmidos quanto os secos, abarcando itens como restos de alimentos, papel, plástico, vidro, metais, e diversos outros materiais.

Nesse contexto, a Administração Pública em parceria com a Piracicaba Ambiental para registrar e contabilizar a quantidade de resíduos provenientes dos estabelecimentos comerciais, incluindo-os no montante total de resíduos sólidos domiciliares coletados no município.

2.1.2.4 Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana

A limpeza urbana tem como propósito fundamental a manutenção das áreas públicas limpas, além de reduzir os problemas ligados ao descarte inadequado de resíduos sólidos. Este serviço é de grande importância pois impacta diretamente no sistema de drenagem urbana, impedindo o entupimento da rede coletora de águas pluviais; na saúde pública, impedindo a incidência de vetores de doenças; do bem-estar social, por prevenir maus odores, dentre outros.

Por esta razão, apesar de sua responsabilidade paisagística, a função de embelezamento da área urbana é uma consequência. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, são definidos no artigo 12, inciso I, alínea b:

> *[...] resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana; [...] (BRASIL, 2010).*

Já a Lei n° 14.026, de 15 de julho de 2020, que atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico[162], no artigo 3º define suas atividades:

> *[...] c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta,*

[162] BRASIL. Lei nº. 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art6>. Acesso em: 23 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

> *varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana; [...] (BRASIL, 2020).*

No município de Piracicaba, a Lei Complementar n° 251[163], de 12 de abril de 2010, formalizou o Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Serviço Público de Limpeza Urbana e suas responsabilidades, como disposto no Art. 2º.

> *Art. 2º. Compete ao Conselho*
>
> *acompanhar e exercer o controle social de todas as operações, financeiras ou não, relativas aos serviços de coleta, exploração e manutenção de serviços públicos integrados de limpeza urbana, recuperação ambiental de aterro público existente no Município de Piracicaba e implantação de novo aterro sanitário, a ser concedido no âmbito do Município de Piracicaba; [...] (BRASIL, 2010).*

De forma concisa, os serviços da limpeza urbana incluem, de modo geral, os seguintes componentes (**Figura 28**).

Figura 115 – Serviços de Limpeza Urbana



Fonte: Fipe (2025).

[163] PIRACICABA. LEI COMPLEMENTAR N° 251, DE 12 DE ABRIL DE 2010. Dispõe sobre a consolidação da legislação que disciplina a proteção ao meio ambiente, os programas e as iniciativas na área de interesse ambiental do Município de Piracicaba. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/LeisComplementares/251#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20consolida%C3%A7%C3%A3o%20da,ambiental%20do%20Munic%C3%ADpio%20de%20Piracicaba.&text=Art.>. Acesso em: 22 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.2.4.1 Serviço de Capina e Roçada

A gestão Municipal é responsável pelo serviço de capina, sendo estes gerados durante a manutenção de áreas verdes públicas da zona urbana, como jardins e campos de futebol públicos.

Já os serviços de roçada é uma atividade de manutenção de áreas ao ar livre que envolve o corte de vegetação rasteira, como grama, ervas daninhas, arbustos e outras plantas de pequeno porte. A roçada é realizada com o objetivo de manter o terreno limpo e organizado, prevenindo o crescimento excessivo da vegetação, o que pode causar problemas estéticos e de segurança.

O contrato de 12 meses prevê as seguintes atividades:

V. Manutenção e conservação de áreas verdes urbanas, incluindo roçagem com remoção em uma extensão de 41.700.000,00 m²;

VI. Manutenção e conservação de jardins em espaços públicos, como áreas verdes em vias urbanas, parques e praças, com remoção, abrangendo uma área de 22.8000.000,00 m²;

VII. Roçagem com remoção em campos de futebol, totalizando 2.400.000,00 m²;

VIII. Capinação manual de vias e logradouros públicos, com remoção, abrangendo 2.400.000,00 m².

No ano de 2024, uma quantidade significativa de resíduos provenientes das atividades de capina e roçada foi removida, totalizando 7.600 toneladas.

O sistema de coleta, acondicionamento e transporte é licitado. Sendo assim, cabe à empresa licitada a realização destes serviços. Resumidamente, estes resíduos são coletados e acondicionados nos caminhões da empresa para a destinação ambientalmente correta mediante a legislação vigente.

A fiscalização do serviço prestado pela empresa contratada e a destinação final dos resíduos de acordo com o processo de licitação cabe à Prefeitura Municipal de Piracicaba.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Adicionalmente, é importante mencionar a presença dos ecopontos, que são utilizados pela população quando realizam a capina em seus terrenos ou residências, resultando em uma quantidade de resíduos que pode atingir até 1 (um) m³. Ao ultrapassar este valor, é responsabilidade dos munícipes contratarem uma empresa especializada.

2.1.2.4.2 Serviço de Poda e Supressão de Árvores

O serviço de poda das árvores é de suma importância. Para além da manutenção da estrutura das árvores, aumenta a quantidade de luz e ar e, consequentemente, reduz o risco de queda de galhos que podem causar danos materiais e físicos à população.

O manejo dos resíduos provenientes de podas de árvores na Municipalidade é realizado com a coordenação de um profissional técnico da SIMAP e um representante da empresa terceirizada de manejo arbóreo (ENGEMAIA). Este processo está regulamentado pelo Contrato n° 0027/2020, cujo processo administrativo é identificado como n° 124.498/2018 (**ANEXO 7**).

Durante os últimos anos, a quantidade de resíduos gerados teve uma tendência crescente de 2018 a 22, seguida de um decréscimo em 2023 e se que manteve constante em 2024, registrando os seguintes volumes: 2018 – 1200 m³; 2019 – 1300 m³; 2020 – 1350 m³; 2021 – 1400 m³; 2022 – 1500 m³; 2023 – 1.400 m³; 2024 – 1.400 m³.

O processo de coleta dos resíduos de poda segue rotas estabelecidas com base na solicitação de poda por parte dos munícipes, bem como em necessidades técnicas identificadas após a vistoria realizada por técnicos da SIMAP. Após a elaboração de uma ordem de serviço de poda, a logística de coleta é encaminhada para a empresa terceirizada, que realiza a coleta dos resíduos em um prazo de até quatro horas a partir da solicitação.

A requisição de coleta é efetuada por meio do sistema digital "sem papel". A periodicidade da coleta é notável, pois ocorre dentro de um prazo máximo de 4 (quatro) horas após a conclusão do serviço de poda.

Os resíduos provenientes do manejo arbóreo são submetidos a um processo de trituração e acondicionados em carrocerias com capacidade de 4 (quatro) m³. Para execução

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

eficiente desse processo, estão disponíveis duas equipes de coleta, cada uma composta por 4 (quatro) funcionários, sendo 1 (um) motorista e 3 (três) serventes.

A infraestrutura necessária para a coleta envolve 2 (dois) caminhões com cesto elevatório, 2 (dois) trituradores, 2 (dois) caminhões para acondicionamento do material triturado, um (1) destocador e (1) um caminhão específico para a destoca.

No que diz respeito à disposição dos resíduos coletados, o material triturado é alocado em hortas comunitárias da região. Esse procedimento reflete o compromisso com a sustentabilidade e o uso eficiente dos resíduos orgânicos gerados no município.

Além disso, em 2021, o projeto TrituraPira foi idealizado por um coletivo de produtores agroecológicos - entre eles Corredor Caipira, Sítio São João, Sítio São Benedito, Chácara Brasil, Casa do Hip-Hop, USP Recicla e outros - com apoio da então Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento (SEMA), Cati e Smads, visando reaproveitar resíduos de podas de árvores da cidade para transformá-los em cobertura orgânica de solo voltada à agricultura familiar.

O projeto teve sua fase piloto oficialmente lançada em 5 de junho de 2023, durante o Dia Mundial do Meio Ambiente, na propriedade do Sítio São João, quando foi apresentado o triturador de galhos adquirido via Orçamento Participativo de 2022 e organizada a primeira dinâmica de coleta, trituração e entrega de material vegetativo.

Desde então, têm sido realizados diversos “Dias de Campo” em locais como a Casa do Hip-Hop, Horta da Paulicéia e Coopihort (em junho de 2024), com o objetivo de aprimorar protocolos de operação, definir indicadores de quantidade ideal por hectare, logística de entrega, incorporação no solo e avaliar os benefícios agronômicos e ambientais.

A fiscalização dos serviços prestados pela empresa contratada e a destinação final dos resíduos de acordo com o processo de licitação e legislações vigentes é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Piracicaba.

Os ecopontos existentes no município também podem receber esses resíduos dos munícipes, desde que o volume não ultrapasse 1 (um) m³. Caso contrário, deve-se

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

contratar uma empresa especializada no serviço e garantir a retirada e destinação ambientalmente correta dos mesmos

O Fluxograma do Processo de Poda ou Supressão de Árvore está sendo evidenciado no **ANEXO 13.**

2.1.2.4.3 Serviço de Varrição Urbana

São provenientes da limpeza e varrição de guias e sarjetas, espaços públicos como varejões, praças, terminais urbanos de ônibus e demais locais determinados pelo poder público Municipal. No município de Piracicaba, são divididos entre varrição manual e varrição mecanizada.

A periodicidade da limpeza urbana varia de acordo com o logradouro. A varrição manual é realizada diariamente na região central da cidade e de uma a 3 (três) vezes por semana nos demais bairros, conforme indicado no **ANEXO 16**. Quanto à varrição mecanizada, ela segue uma rota específica que está detalhada no **Quadro 3**.

Quadro 20 – Rota e Horário da Varrição Mecanizada

Horários	Dias	Ruas e Avenidas
10h às 18h	Segunda e Quinta	Av Dorival Cruz Lima, Av dos Concepcionistas, Av Antonio Elias, Av Taubaté, Av Orlandia e Rua Waldemar Rodrigues.
	Terça e Sexta	Av Eurico Gaspar Outra, Av Gustavo Franco Bueno, Av Rio das Pedras, Av Pompeia e Av Antonio Fazanaro.
	Quarta e Sábado	Água Branca, Av Edne Basset Rontani, Av Luiz Pereira Leite, Av Luciano Guidotti, Av Winston Churchill, Av 31 de Março e Av São Paulo.
22h às 06h	Segunda e Quinta	Av Professor Alberto V Sachs, Av Piracicamirim, Av Carlos Martins Sodero, Av Dr Cassio Pachoal Padovani, Av Antônia Pazzinato e Sturion.
	Terça e Sexta	Av Independência, Av Centenário, Av Carlos Botelho e Av Saldanha Marinho.
	Quarta e Sábado	Av Armando Sales de Oliveira, Av Micheletti, Av Torquato de Silva Leitão, Av Renato Wagner, Av Armando Dedine e Av Dr Paulo de Moraes.
06h às 14h20	Segunda e Quinta	Av Dr. A. de Barros Mendes, Av Abel Francisco Pereira, Av Pio Sbrissa, Av Rui Teixeira Mendes, Av dos Marins, Av Jaime Pereira e Av Investigador Lúcio Leite.
	Terça e Sexta	Av Cristóvão Colombo, Av Limeira, Av Presidente Kennedy, Av Paulista, Av Cruzeiro do Sul e Av Ralf Luiz Benatti.
	Quarta e Sábado	Av Nossa Senhora do Carmo, Av Virgílio da Silva Fagundes, Av Euclides de Figueiredo e Av Corcovado.

Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2025).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Para executar essas tarefas, são mobilizadas um total de 78 equipes de varrição manual, sendo que cada equipe é composta por duas varredoras responsáveis por essa função (**ANEXO 17**). Além disso, há também 3 (três) equipes encarregadas da varrição mecanizada, cada uma composta por 1 (um) motorista e 1 (um) ajudante.

Os equipamentos e materiais utilizados para a limpeza urbana incluem 78 lutocares e 6 varredeiras mecânicas. No que se refere aos veículos, há um total de 3 (três) varredeiras mecânicas a diesel e 3 (três) varredeiras mecânicas elétricas.

Os resíduos coletados durante o processo de varrição são destinados ao CTR Palmeiras.

Uma vez que não há aferição quantitativa desses resíduos – já que são coletados juntamente com o resíduo domiciliar – a SIMAP realiza o monitoramento a partir da quilometragem linear dos logradouros públicos varridos, como pode ser observado no **Quadro 4** e **Quadro 5**.

Quadro 21 – Área Atendida pelo Serviço de Varrição Manual

Ano	Área (Km)
2012	133.249,22
2013	101.904,60
2014	101.672,26
2015	126.719,13
2016	146.005,84
2017	157.642,03
2018	162.574,33
2019	163.542,99
2020	354.102,93
2021	142.645,24

Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

Quadro 22 – Área Atendida pelo Serviço de Varrição Mecanizada

Ano	Área (Km)
2012	8.967,36
2013	8.951,16
2014	8.850,89
2015	7.934,56
2016	7.784,56
2017	17.959,95
2018	10.441,69
2019	10.439,12
2020	10.998,05
2021	4.702,38

Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

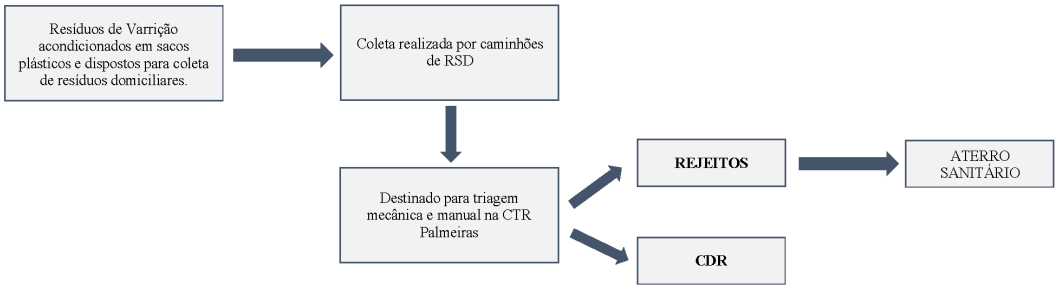
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A fiscalização dos serviços prestados pela empresa contratada e a destinação final dos resíduos de acordo com o processo de licitação e legislações vigentes é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Piracicaba.

Já a empresa que triunfou no processo licitatório e executa essas funções é a Piracicaba Ambiental S.A., como parte do acordo da Parceria Público-Privada (PPP).

A **Figura 29** apresenta o Fluxograma do Sistema de Resíduos provenientes da varrição.

Figura 116 – Fluxograma do Sistema de Resíduos de Varrição



Fonte: PMGIRS (2019). Adaptado por Fipe (2023).

Ressalta-se que os resíduos provenientes da operação de varrição mecanizada são encaminhados, de forma direta, para a região de CDR e/ou compostagem na CTR Palmeiras.

2.1.2.4.4 Serviço de Lavagem de Logradouros Públicos

A lavagem dos logradouros públicos, seja de forma rotineira ou após festas populares, é uma responsabilidade atribuída à empresa Piracicaba Ambiental S/A. A periodicidade com que a lavagem é realizada varia conforme o local, indo desde uma vez por mês, como é o caso dos terminais, até 3 (três) vezes por semana, em outros logradouros da cidade.

Para efetuar essa tarefa, são designadas duas equipes, cada uma composta por 1 (um) motorista e 1 (um) ajudante de pipa, que desempenham funções específicas durante o processo de lavagem. A infraestrutura utilizada envolve 1 (um) caminhão da marca Volkswagen 17.190 4X2 Worker, que atua como um caminhão-pipa, provido de todos os equipamentos necessários para a lavagem.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.2.4.5 Eventos Públicos, privados ou público-privados

Em Piracicaba, há um formulário específico na página de solicitação de eventos da prefeitura que aborda a questão da geração de resíduos e sua obrigatoriedade. Além disso, foi promulgada a Lei n° 17.806, de 17 de outubro de 2023, que regula a necessidade de gerenciamento adequado de resíduos sólidos originados em eventos públicos, privados ou público-privados no Estado de São Paulo, além de estabelecer outras disposições.

Essa legislação define exigências, obrigações e diretrizes para o manejo adequado de resíduos sólidos gerados em eventos, em conformidade com a Lei Federal n° 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e a Lei Estadual n° 12.300/2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

Ademais, a lei atribui aos organizadores dos eventos, aos estabelecimentos onde ocorrerão e aos fornecedores dos materiais e produtos geradores de resíduos a responsabilidade pelo cumprimento das obrigações estabelecidas. Cabe aos organizadores ou aos locais de realização dos eventos elaborar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A destinação final ambientalmente adequada dos resíduos gerados nos eventos deve contemplar a participação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis, priorizando essa solução em relação a outras alternativas ou parcerias.

2.1.2.4.6 Limpeza de Feiras

Piracicaba abriga um total de 25 varejões municipais e 5 (cinco) feiras livres, cujo objetivo principal é proporcionar à população local e da região o acesso a alimentos de qualidade a preços acessíveis. Além de oferecer uma opção vantajosa para os cidadãos, esses varejões e feiras também desempenham um papel fundamental na aproximação entre os produtores rurais, microempreendedores e os consumidores finais. Essa interação contribui para a geração de emprego, o aumento da renda e para a movimentação da economia local.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A gestão e responsabilidade por esses espaços são atribuídas à empresa Piracicaba Ambiental S/A. Para manter a limpeza e a organização dessas áreas, são destacadas um total de 7 (sete) equipes, cada uma composta por duas varredeiras, profissionais cuja função é manter a limpeza e a ordem nesses locais.

Os equipamentos e materiais utilizados para essa tarefa incluem 7 (sete) lutocares e vassouras, que desempenham um papel crucial na manutenção da higiene desses espaços públicos.

2.1.2.4.7 Serviço de Limpeza de Áreas Públicas

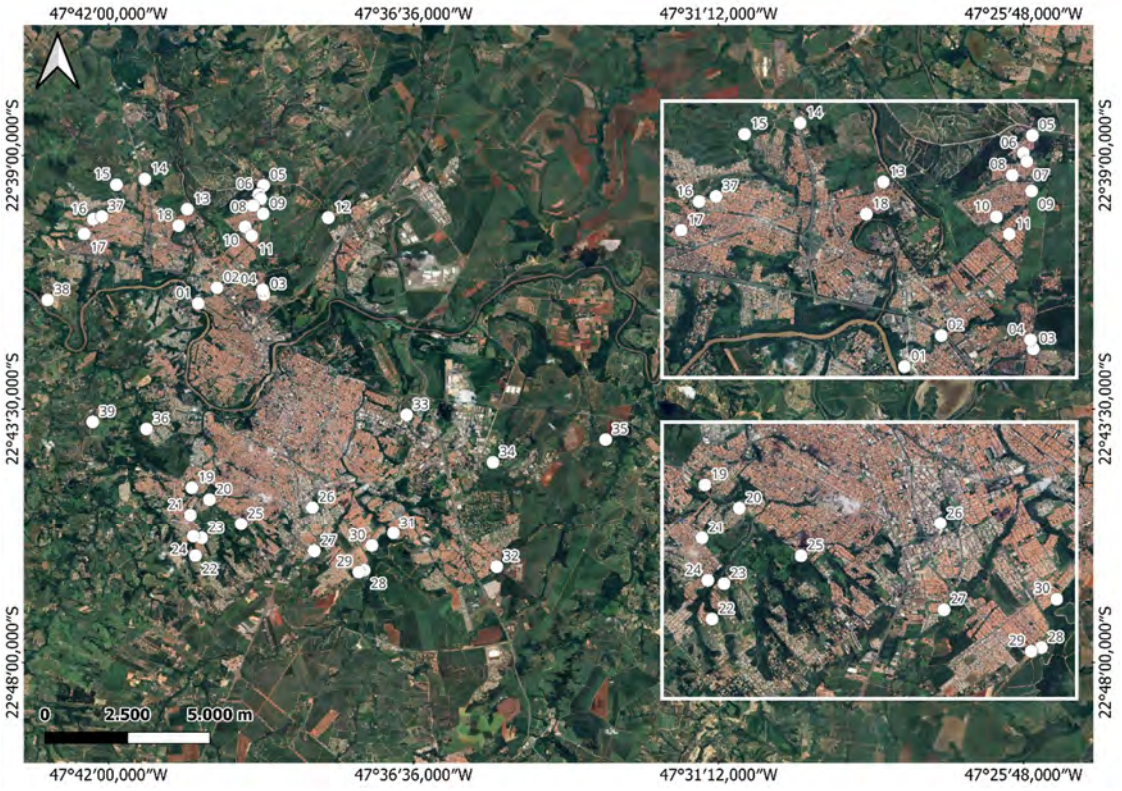
O município de Piracicaba conta com Ecopontos, Caçambas Estacionárias e, de forma irregular, pontos viciados de descarte. Além disso, os resíduos podem acabar em galerias de águas pluviais, vias públicas e bocas de lobo. A limpeza de áreas públicas engloba todos esses locais.

No que se refere aos pontos viciados de descarte irregulares, o Setor de Gerenciamento de Resíduos realiza rotineiramente a limpeza desses 39 pontos mapeados.

A **Figura 30** exibe a localização desses pontos, enquanto o **Quadro 6** fornece uma variedade de informações, incluindo a quantidade de resíduos removidos dos pontos de acúmulo em uma data específica.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 117 – Localização dos Pontos de Descartes Irregulares



Fonte: SIMAP (2025). Adaptado por Fipe (2025).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Quadro 23 – Informações dos Pontos de Descartes Irregulares

Pontos	Data	Endereço	Complemento	Bairro	Coord.	Diversos (v)	Rejeitos (ton.)	Entulho (ton.)	Madeira (ton.)	Massa (ton.)	Pneus (unid.)
1	24/04/2023	Av. Cristovão Colombo	Em Toda Extensão	Algodoal	-22.693750, -47.673556	2	46,93	0,00	0,00	0,00	0
2	17/08/2023	R. Emílio Bertozzi	Em Toda Extensão	Algodoal	-22.689056, -47.668000	0	213,79	0,00	0,00	0,00	0
3	17/08/2023	Av. Mal. Costa e Silva	Av. Alberto Coral	Primavera / Fátima	-22.691083, -47.654139	0	255,84	0,00	0,00	3,94	0
4	07/07/2023	R. Alberto Coral	Em toda extensão até entrada do Jardim Gilda	Fátima	-22.689722, -47.654528	0	280,92	0,00	0,00	0,00	0
5	15/08/2023	R. da Amizade	Acesso para estrada do Godinho	Jardim Gilda	-22.658806, -47.654278	9	682,81	0,00	0,00	0,00	0
6	02/01/2023	R. Isaac Altarugio	Em toda extensão	Gilda	-22.661472, -47.655639	0	74,25	0,00	0,00	0,00	0
7	21/08/2023	R. Luiz Antônio de Moraes	Em toda extensão	Gilda	-22.662750, -47.655111	0	272,69	0,00	0,00	0,00	0
8	01/08/2023	R. Lourdes Luzia Pinto	Em toda extensão	Gilda	-22.664806, -47.657306	0	210,95	20,16	0,00	0,00	0
9	12/05/2022	R. Fernando Trimer	Em Toda Extensão	Gilda	-22.667222, -47.654389	0	51,58	0,00	0,00	0,00	0
10	31/07/2023	R. das Sapucaias	Em Toda Extensão	Bosque dos Lenheiros	-22.671111, -47.659694	0	154,87	0,00	0,00	0,00	0
11	12/01/2023	R. Pedro Cobra	Em toda extensão	Mário Dedine	-22.673722, -47.657750	0	67,09	0,00	0,00	0,00	0
12	17/08/2023	Estr. Usina Modelo	Estrada AC a Usina Modelo Heribaldo Zardetto de Toledo	Parque São Jorge	-22.668333, -47.635167	0	632,50	0,00	0,00	0,00	0
13	10/08/2023	R. Paraibuna	R. Silveiras, R. Salesopolis, R. São José do Barreiro	Santa Terezinha	-22.665833, -47.676750	0	1.185,76	0,00	0,00	3,65	0
14	28/12/2022	SP 308 Alça de Acesso Viaduto	Parque Orlanda	Santa Terezinha	-22.656944, -47.689278	0	38,31	0,00	0,00	0,00	0
15	16/08/2023	R. Paulo de Tarso da Silva Augusto	Em Toda Extensão	Parque Orlanda	-22.658611, -47.697667	2	682,72	10,66	3,00	4,81	0
16	15/07/2023	Rua Victório Cera	Em Toda Extensão	Jardim Manacas	-22.668806, -47.704528	0	179,11	33,60	0,00	0,00	0
17	12/07/2023	R. Cupuaçu	Em Toda Extensão	Monte Rey	-22.673139, -47.707222	0	0,98	2,11	0,00	0,00	0
18	18/04/2023	R. das Jazidas	Em Toda Extensão	Jardim Taiguara	-22.670694, -47.679306	2	20,47	0,00	0,00	0,00	0
19	29/08/2023	R. Zulmira do Valle	Em Toda Extensão	São José	-22.748250, -47.675417	3	409,29	6,72	0,00	0,00	0
20		R. Santina Baldo Dell'Amatrice	Em Toda Extensão	São José	-22.751778, -47.670222	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0
21	22/07/2023	Av. Frei Francisco Antonio Perin	Em Toda Extensão	Novo Horizonte	-22.756389, -47.675861	6	209,85	0,00	0,00	0,00	0
22	05/06/2023	R. Octávio Venâncio Frasson	Em Toda Extensão	Santa Fé	-22.768583, -47.674333	2	41,00	0,00	0,00	0,00	0

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

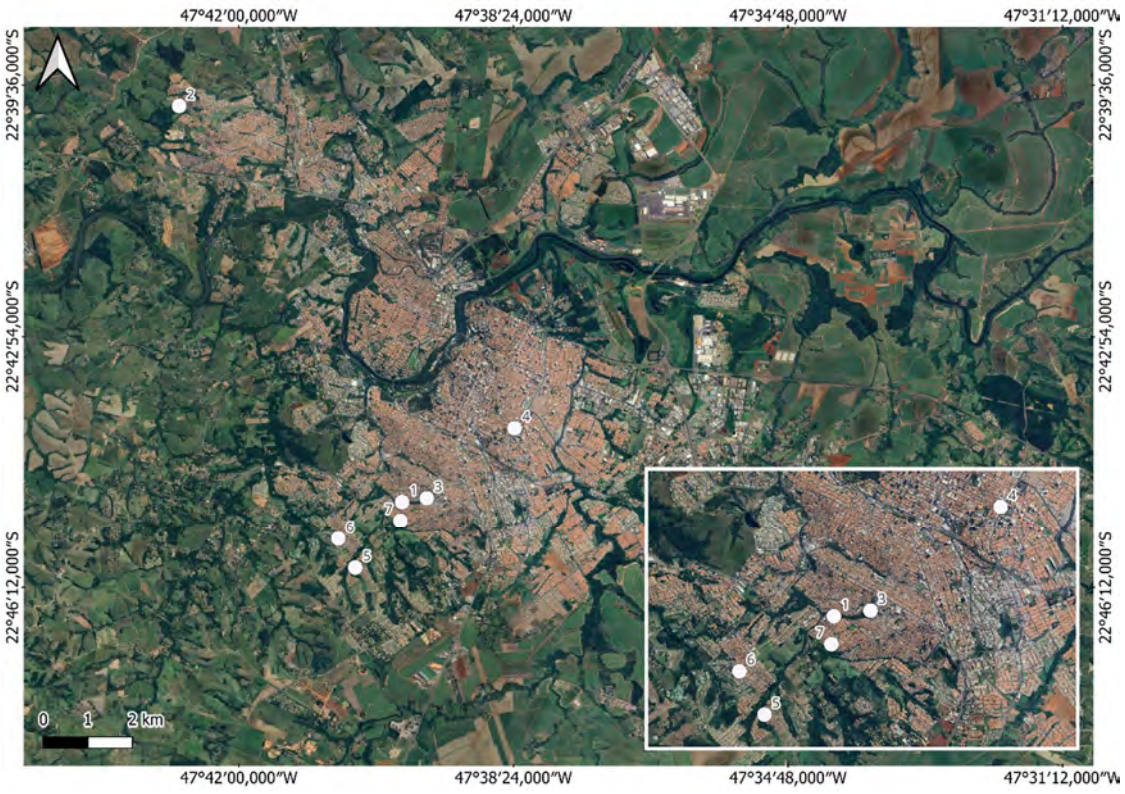
Pontos	Data	Endereço	Complemento	Bairro	Coord.	Diversos (v)	Rejeitos (ton.)	Entulho (ton.)	Madeira (ton.)	Massa (ton.)	Pneus (unid.)
23	01/06/2023	R. Três	Em Toda Extensão	Santa Fé	-22.763333, -47.672528	0	17,39	0,00	0,00	0,00	0
24	17/08/2023	R. Profa. Laura Fernandes de Campos Ferrari	Em Toda Extensão	Santa Fé	-22.762833, -47.674972	2	39,36	0,00	0,00	0,54	0
25	17/07/2023	R. Papa João Paulo II	Em Toda Extensão	Parque dos Eucalíptos	-22.759111, -47.660889	0	49,26	0,00	0,00	0,00	0
26	23/08/2023	R. Bonfiglioli Campagnoli	Em Toda Extensão	Paulicéia	-22.754139, -47.639861	0	428,98	0,00	0,00	0,00	0
27	06/06/2023	Av. Francisco Luiz Razera	Em toda extensão até o Bairro Ary Coelho	Água Branca / Chicó	-22.767194, -47.639306	0	217,29	0,00	0,00	2,53	0
28	29/08/2023	R. Geraldo Bragion	Em Toda Extensão	Cecap	-22.772889, -47.624611	0	887,41	0,00	0,00	0,00	0
29	26/08/2023	R. Doutor Raul Machado Filho	Em Toda Extensão	Oriente	-22.773444, -47.626139	0	605,90	11,07	0,00	0,00	0
30	21/06/2023	R. Neusa Maria Tonin	R. Doutor Raul Machado Filho	Serra Verde	-22.765583, -47.622306	0	363,28	0,00	0,00	4,91	0
31	13/12/2022	R. Mauro Gonçalves	Em Toda Extensão	Alvorada	-22.761861, -47.615917	0	69,14	0,00	0,00	0,00	0
32	08/08/2023	R. Ipuã	Em Toda Extensão	São Francisco (Taquaral)	-22.771861, -47.585444	0	335,45	0,00	0,00	0,00	0
33	23/12/2022	R. Amsterdam/José Trevisan	Em Toda Extensão	Santa Cecília / Abaete	-22.726694, -47.612056	0	54,55	0,00	0,00	0,00	0
34	23/08/2023	Av. Dois Corregos x Rod. Margarida das Graças Martins	Em Toda Extensão	Dois Córregos	-22.740722, -47.586583	8	57,47	0,00	0,00	0,00	0
35	05/08/2023	Estr. do Agricultor x Rod. Margarida das Graças Martins	Em Toda Extensão	Jardim Conceição	-22.734000, -47.553333	0	117,08	0,00	0,00	0,00	0
36	18/08/2023	Estr. Eng. Alberto Morato Krahenbuhl	Em Toda Extensão	Glebas Califórnia	-22.730861, -47.688778	4	299,11	0,00	0,00	3,64	0
37	-	Rua Ana Joaquina de Aguiar	Em Toda Extensão	Jardim Manacas	-22.668034, -47.701974	-	-	-	-	-	-
38	-	Rua Luiz Gonzaga de Lima	Em Toda Extensão	Gran Park	-22.692970, -47.718776	-	-	-	-	-	-
39	-	Estrada Munic. Heitor Soledade	Em Toda Extensão	Marins	-22.728773, -47.704647	-	-	-	-	-	-

Fonte: SIMAP (2023, 2025). Adaptado por Fipe (2025).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Outrossim, a população pode solicitar a retirada destes materiais através do SIP-156 (Serviço de Informação à População). O município conta, ainda, com 7 (sete) caçambas estacionárias (**Figura 31** e **Quadro 7**).

Figura 118 – Localização das Caçambas Estacionárias



Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

Quadro 24 – Registro das Posições das Caçambas Estacionárias

Pomtos	Endereço das Caçambas Estacionárias	Coordenadas Geográficas
1	Av. Jaú - Piracicaba, SP, 13402-090, Brasil	-22.751139, -47.664333
2	Condomínio Residencial Piracicaba 1, 2 e 3	-22.664518, -47.713041
3	R. Ibitinga - Jardim Tatuape, Piracicaba - SP, 13401-422	-22.750310, -47.658926
4	R. Ipatinga - Piracicaba, SP, 13402, Brasil	-22.734982, -47.639757
5	R. Poços de Caldas - Piracicaba, SP, 13401-865, Brasil	-22.765645, -47.674562
6	R. Rev. Misael Bozon Penteado - Novo Horizonte, Piracicaba - SP, 13402-231, Brasil	-22.759255, -47.678260
7	R. Tupã - Jardim Tatuape, Piracicaba - SP, 13402-096	-22.755255, -47.664696

Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

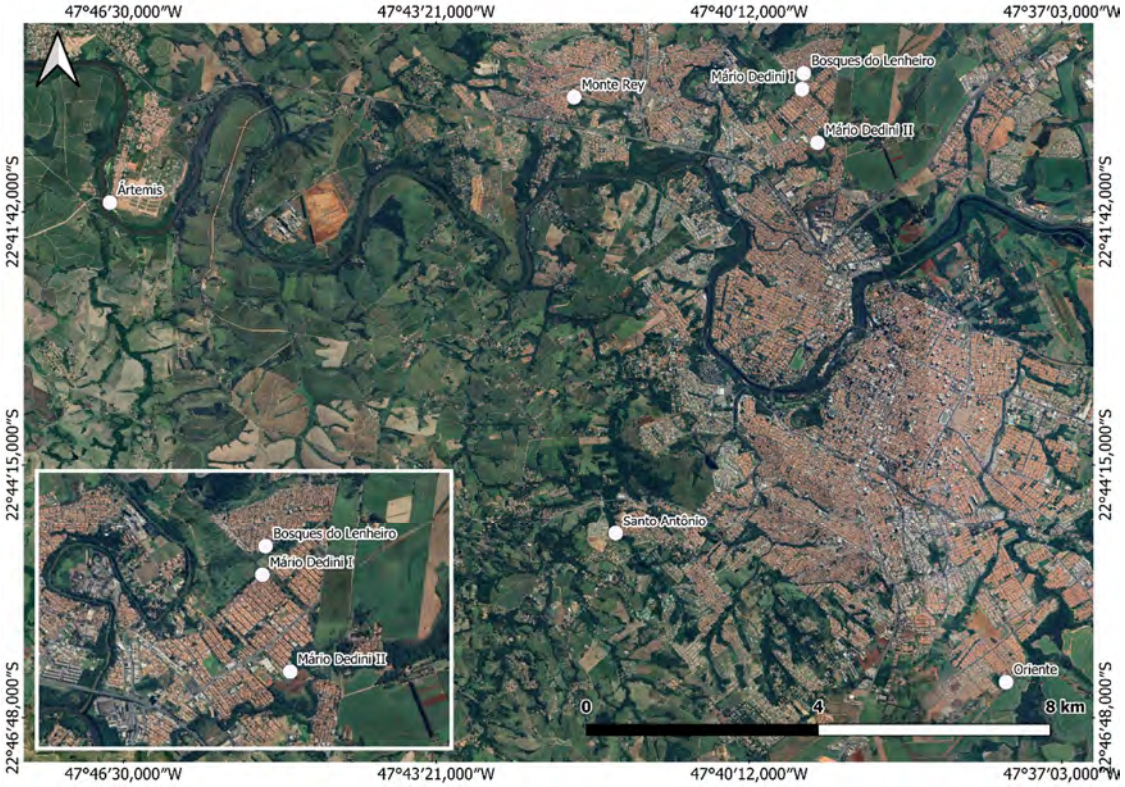
Estes são os pontos designados para as caçambas regulares, enquanto as demais estão dispostas em áreas públicas para fins de manutenção e coleta. As áreas de alocamento

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

incluem a Estação da Paulista, o Parque Piracicamirim, a Rua do Porto, os cemitérios e os Ecopontos.

O município disponibiliza também 7 (sete) ecopontos, como ilustrado na Figura 32 e no Quadro 8.

Figura 119 – Localização dos Ecopontos



Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

Quadro 25 – Registro das Posições dos Ecopontos

Ecopontos	Endereço dos Ecopontos	Coordenadas Geográficas
Ártemis	Rua Fioravante Cenedese 2260, Piracicaba	-22.69342, -47.77725
Bosques do Lenheiro	Rua Sapucaia 372, Piracicaba	-22.67172, -47.66072
Mário Dedini I	Rua Antônio Franco de Lima 1230, Piracicaba	-22.67439, -47.66114
Mário Dedini II	Rua dos Topázios 338, Piracicaba	-22.68337, -47.65854
Monte Rey	Rua Giovanni Ferrazo 58, Piracicaba	-22.6757, -47.69938
Oriente	Rua Professora Maria Isabel Teixeira Mendes 550, Piracicaba	-22.77402, -47.62688
Santo Antônio	Rua João Laurelli 661, Piracicaba	-22.74878, -47.69204

Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Estes são os pontos de coleta voluntária destinados a pequenas quantidades de entulho, com uma capacidade de até 1 m³ por dia (**Figura 33**). É importante ressaltar que somente pessoas físicas estão autorizadas a fazer o descarte, e a comunidade tem a permissão de disponibilizar esses materiais gratuitamente em áreas devidamente designadas e identificadas para cada categoria de resíduo.

Figura 120 – Informações sobre os Ecopontos



Fonte: SIMAP (2023).

Os horários de funcionamentos dos ecopontos são:

8. Segunda a Sexta: das 07:00 às 17:00 horas;
9. Sábado: das 07:00 às 17:00 horas;
10. Domingo: Fechado.

Nos ecopontos, é mantida uma equipe composta por 8 (oito) colaboradores que ocupam a posição de ajudantes gerais. A coleta, transporte, triagem e a destinação dos resíduos dos Ecopontos atualmente estão sob a responsabilidade de um contrato emergencial estabelecido com a Amplitec Gerenciamento de Resíduos.

No entanto, é importante destacar que a Central de Resíduos, encarregada do gerenciamento geral dos resíduos, recebe exclusivamente os resíduos coletados pela empresa Ecoterra, bem como aqueles provenientes de locais de descarte irregular.

Posteriormente, um contrato emergencial é firmado com a Amplitec Gerenciamento de Resíduos para o devido tratamento e destinação dos resíduos recebidos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O contrato de coleta, transporte, triagem, tratamento e disposição final de materiais inservíveis oriundos do setor de resíduos e dos ecopontos está sendo apresentado no **ANEXO 18**.

Em relação aos Ecopontos, o **Quadro 9** apresenta informações sobre esses resíduos.

Quadro 26 – Retirada de Materiais dos Ecopontos em 2024.

Ano	Retirado de Ecopontos (toneladas)
2024	31.682,22

Fonte: SIMAP (2025). Adaptado por Fipe (2025).

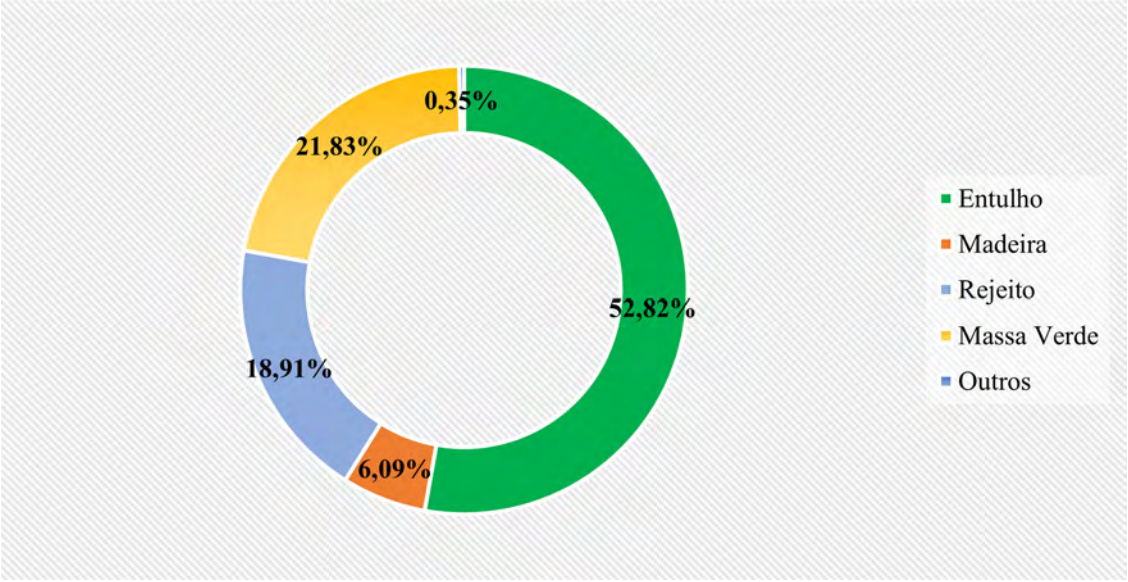
Os resíduos coletados nos Ecopontos possuem diferentes características. Para o ano de 2023, o **Quadro 10** e o **Gráfico 4** dispõem da composição destes.

Quadro 27 – Análise Anual da Composição dos Resíduos Coletados nos Ecopontos em 2023.

Ano	Entulho (ton.)	Madeira (ton.)	Rejeito (ton.)	Massa Verde (ton.)	Outros (ton.)
2024	11.888,36	3.165,23	8.344,85	8.283,78	0

Fonte: SIMAP (2025). Adaptado por Fipe (2025).

Gráfico 7 – Composição dos Resíduos Coletados nos Ecopontos no ano de 2023.



Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

Conforme as informações compartilhadas pelo técnico, há vários pontos de descarte irregular espalhados pela cidade, e embora não sejam considerados "pontos viciados", estes últimos são definidos pela frequência e volume de descarte praticado pela

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

comunidade local. O ponto identificado como o mais crítico, designado como ponto de número 13, localiza-se no bairro de Santa Terezinha e é uma possível candidatura para a implantação de um novo ecoponto. É importante notar que as áreas vinculadas a este ponto viciado estão sob a administração direta da Prefeitura.

Os atuais ecopontos foram estrategicamente instalados com base em seus antecedentes de serem pontos de descarte irregular, o que implica que todos os ecopontos já foram, em algum momento, locais de descarte irregular frequente. No entanto, observou-se que o Ecoponto Mario Dedini I, situado numa área residencial, possui uma caçamba destinada ao recebimento de rejeitos, embora esta prática não esteja de acordo com o propósito do ecoponto. Essa prática também é observada em outros ecopontos e é realizada para facilitar a triagem dos resíduos.

Além disso, após a efetivação de uma emenda parlamentar para subsidiar melhorias em dois ecopontos, ocorreram reformas nos ecopontos do Eco Oriente e o Santo Antônio e a aquisição de caminhão Rollon Rolloff e 09 caçambas metálicas para acondicionamento dos RCCs.

Um desafio significativo associado aos ecopontos é o recebimento de itens não permitidos, como móveis e sofás, que acabam sendo descartados nos ecopontos.

A implementação do programa "Catacacareco", destinado ao recebimento de bens inservíveis, precisa ser revista e expandida, uma vez que situações desse tipo ainda persistem nos ecopontos. Isso requer uma melhor divulgação do programa para a população e uma otimização dos processos de solicitação de serviços, uma vez que atualmente leva cerca de 20 dias para o recolhimento desses resíduos, o que acaba incentivando os descartes irregulares.

Da mesma forma, a extensão do horário de funcionamento dos ecopontos é considerada crucial, já que atualmente funcionam apenas até as 17h, o que acaba gerando descartes fora do horário de funcionamento, seja nas áreas externas dos ecopontos ou em pontos de descarte irregulares. Outro problema identificado é que muitos cidadãos descartam resíduos em mais de um ecoponto no mesmo dia devido ao limite diário estabelecido de

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

1 m³ por pessoa, e a falta de controle por parte da Administração Pública, seja por meio de registros de nomes ou monitoramento de veículos que utilizam os ecopontos.

A seguir, são apresentados registros fotográficos de diversos ecopontos, bem como de locais identificados como pontos viciados de descarte irregular, além de outras áreas de descarte encontradas durante a visita técnica.

Figura 121 – Resíduos Diversos Descartados na Via Pública – Parte 1



Fonte: Fipe (2023).

Figura 122 – Resíduos Diversos Descartados na Via Pública – Parte 2



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 123 – Ecoponto Oriente



Fonte: Fipe (2023).

Figura 124 – Platô e Vista para um Descarte Irregular em anexo ao Ecoponto Oriente



Fonte: Fipe (2023).

Figura 125 – Descarte Irregular Ocorrendo nas Proximidades do Ecoponto Oriente



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 126 – Ecoponto Mario Denini I e Caçamba de Rejeito



Fonte: Fipe (2023).

Figura 127 – Ecoponto Mario Denini I



Fonte: Fipe (2023).

Figura 128 – Ecoponto Bosque do Lenheiro



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 129 – Ponto Viciado de Descarte Irregular n° 13



Fonte: Fipe (2023).

Figura 130 – Ponto Viciado de Descarte Irregular n° 14



Fonte: Fipe (2023).

Em relação à limpeza urbana, ela é realizada manualmente ou de forma mecanizada. No que se refere aos resíduos provenientes da desobstrução de galerias de águas pluviais e limpeza de bocas de lobo, são utilizados equipamentos e máquinas de acordo com a complexidade.

É importante destacar que não existem rotas de coleta predefinidas na limpeza urbana em áreas públicas e pontos de descarte irregulares. Os cidadãos podem solicitar a coleta por meio do serviço 156. A coleta é realizada com o auxílio de caminhões basculantes e com carroceria.

Existem 5 (cinco) equipes encarregadas da coleta, cada uma com um número específico de funcionários e funções distintas. A equipe 1 (um) é composta por 1 (um) motorista e 2

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

(dois) ajudantes, a equipe 2 (dois) possui 1 (um) motorista e 2 (dois) ajudantes, a equipe 3 (três) conta com 4 (quatro) motoristas e 1 (um) operador de pá carregadeira, a equipe 4 (quatro) é formada por 1 (um) motorista e 1 (um) operador de retroescavadeira, e a equipe 5 (cinco) inclui 1 (um) motorista e 1 (um) operador de retroescavadeira.

A frota de veículos utilizados para a coleta é composta por 2 (dois) caminhões com carroceria, 4 (quatro) caminhões basculantes com capacidade de 12 m³, uma pá carregadeira, 2 (dois) caminhões basculantes com capacidade de 6 m³ e duas retroescavadeiras.

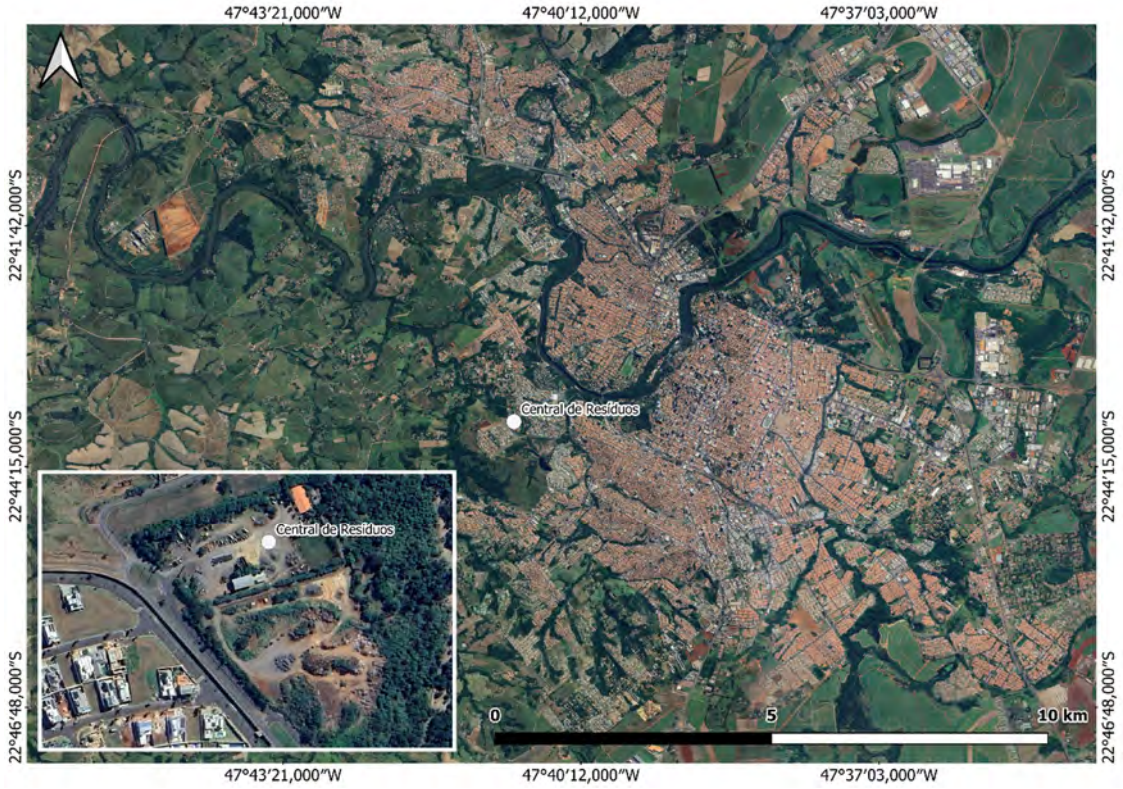
Todos os resíduos coletados nos Ecopontos são destinados ao Aterro Sanitário denominado Essencial Aterro Sanitário e Industrial.

A fiscalização dos serviços prestados pela empresa contratada e a destinação final dos resíduos de acordo com o processo de licitação e legislações vigentes é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Piracicaba.

A Prefeitura disponibiliza um barracão conhecido como Central de Resíduos, localizado no Bairro Ondinhas, para o gerenciamento adequado dos resíduos. A localização exata da Central de Resíduos pode ser visualizada na **Figura 44**, situada nas coordenadas 22°43'46.41"S e 47°40'54.58"O.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 131 – Localização da Central de Resíduos



Fonte: Fipe (2023).

A central de resíduos desempenha um papel fundamental no acondicionamento e gerenciamento dos resíduos provenientes da limpeza pública e dos descartes irregulares, funcionando como uma área de transbordo. A coleta desses resíduos é terceirizada para a empresa ECO TERRA.

O controle eficiente desses resíduos é realizado por meio do sistema SIMAP GRS Adm., o qual é gerenciado pela área administrativa e técnica da central.

Os resíduos de poda, conhecidos como resíduos verdes, são redirecionados para as famílias rurais, que os utilizam na agricultura, promovendo assim práticas sustentáveis de reutilização de recursos. No entanto, é importante destacar a necessidade de implementar peneiras rotativas na Central de Resíduos, visando facilitar a separação dos resíduos das terras, o que contribuiria para otimizar e agilizar o processo de triagem.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 132 – Caminhões Terceirizados e Disposição dos Resíduos na Central



Fonte: Fipe (2023).

Figura 133 –Disposição dos Materiais na Central de Resíduos – Parte 1



Fonte: Fipe (2023).

Figura 134 –Disposição dos Materiais na Central de Resíduos – Parte 2



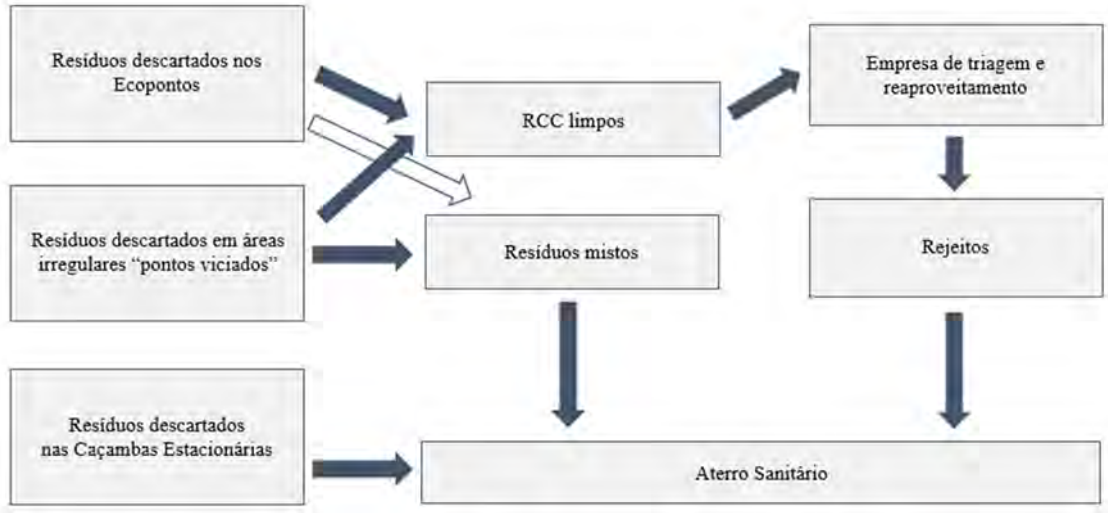
Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Por outro lado, os resíduos de desobstrução mecânica de galerias e boca de lobo é atribuição de uma empresa contratada por meio de licitação. Contudo, é relevante enfatizar que a supervisão e controle dessa atividade permanecem a cargo da Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços Públicos (SEMOZEL)

A **Figura 48** apresenta o Fluxograma do Sistema de Limpeza de Áreas Públicas e Ecopontos (SIMAP), bem como o de Desobstrução de Galerias e Bocas de Lobo.

Figura 135 – Fluxograma do Sistema de Limpeza de Áreas Públicas e Ecopontos



Fonte: PMGIRS (2019). Adaptado por Fipe (2025).

Figura 136 – Fluxograma do Sistema de Desobstrução de Galerias e Bocas de Lobo



Fonte: PMGIRS (2019). Adaptado por Fipe (2025).

2.1.2.5 Resíduos Cemiteriais

No que cerne os resíduos cemiteriais, a maior parte da literatura compreende os resíduos gerados nas instalações administrativas e de uso coletivo, como escritórios, banheiros e cantinas. Dessa forma, podem ser considerados similares aos domiciliares. Por outro lado, há os resíduos de manutenção das áreas públicas (varrição, capina, poda e ornamental) e de construção civil dos jazigos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Portanto os cemitérios são similares a aterros sanitários, uma vez que possuem semelhanças no tipo de resíduo que é enterrado, formado majoritariamente de matéria orgânica. Silva et al. (2008)[164] adiciona que os corpos humanos liberam substâncias tóxicas ao meio ambiente durante o processo de decomposição. Sendo assim, o necrochorume passou a ser uma preocupação no que cerne os resíduos cemiteriais, Segundo Almeida e Macedo (2005)[165], o necrochorume é constituído de 60% de água, 30% de minerais e 10% de substâncias orgânicas, duas delas altamente tóxicas, como, a putrescina e a cadaverina. Esses compostos podem lixiviar através do solo e contaminar as águas subterrâneas.

Desta forma, a Resolução CONAMA n° 335[166], de 28 de maio de 2003 estabeleceu as diretrizes básicas para construção de um cemitério em caráter de preocupação ambiental.

> *Art. 8º: Os corpos sepultados poderão estar envoltos por mantas ou urnas constituídas de materiais biodegradáveis, não sendo recomendado o emprego de plásticos, tintas, vernizes, metais pesados ou qualquer material nocivo ao meio ambiente.*
>
> *Parágrafo único: Fica vedado o emprego de material impermeável que impeça a troca gasosa do corpo sepultado com o meio que o envolve, exceto nos casos específicos previstos na legislação.*
>
> *Art. 9º: Os resíduos sólidos, não humanos, resultantes da exumação dos corpos deverão ter destinação ambiental e sanitariamente adequada (BRASIL, 2003).*

Posteriormente, foi alterada pela Resolução CONAMA n° 368[167], de 28 de março de 2006. No artigo 5º lê-se:

---

[164] SILVA, F.; SUGUIO, K.; PACHECO, A. Avaliação ambiental preliminar do Cemitério de Itaquera, segundo a Resolução CONAMA 335/2003, Município de São Paulo. Revista Geociências - UnG, v.7, n.1, p. 31-47, 2008.

[165] ALMEIDA, Adriano M. de; MACÊDO, João Antônio Barros de. Parâmetros físico-químicos de caracterização da contaminação do lençol freático por necrochorume. Seminário de Gestão Ambiental, v. 1, 2005.

[166] BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA nº 335, de 3 de abril de 2003. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Disponível em: <https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=355>. Acesso em: 22 ago. 2023.

[167] CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA nº 368, de 28 de março de 2006. Altera dispositivos da Resolução nº 335, de 3 de abril de 2003, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=104081>. Acesso em: 23 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

> *I - o nível inferior das sepulturas deverá estar a uma distância de pelo menos um metro e meio acima do mais alto nível do lençol freático, medido no fim da estação das cheias (BRASIL, 2006).*

Complementarmente, embora a Resolução CONAMA n° 358[168] não cite especificamente os resíduos resultantes do procedimento de exumação de cadáveres, este procedimento pode gerar resíduos potencialmente infectantes e que deverão ser enquadrados como resíduos sólidos de Grupo A do Anexo I da referida legislação, e que requerem um tratamento específico.

A garantia de que os locais onde os cemitérios estão dispostos está de acordo com a legislação ambiental vigente é da Prefeitura Municipal, bem como o possível questionamento acerca de maiores informações. Esta responsabilidade está reforçada na Lei complementar n° 178, de 11 de janeiro de 2006, o chamado Código de Posturas do Município, no Capítulo 5º:

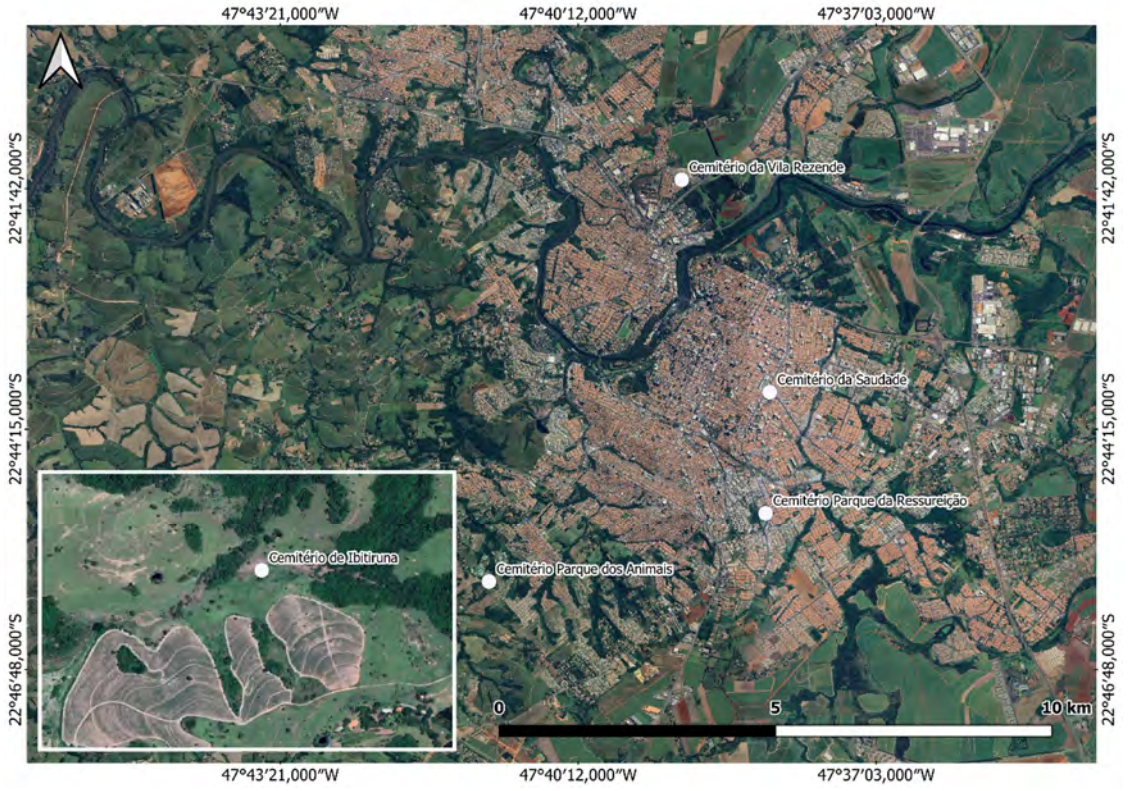
> *Art. 106: Os estabelecimentos públicos e privados destinados à prestação de serviços de destinação final de corpos de animais, doravante tratados no presente Capítulo como sendo cemitérios para animais, terão suas condições mínimas de instalação, ampliação e funcionamento, fixadas neste Código, observadas as demais exigências pertinentes da legislação. [...]*
>
> *Art. 112: O fundo das covas deve ser impermeabilizado por compactação, devendo ser feita a disposição de material oxidante, como a cal virgem, antes do sepultamento (PIRACICABA, 2006).*

O município de Piracicaba conta com 5 (cinco) cemitérios, sendo 3 (três) públicos e 2 (dois) privados. A localização destes cemitérios pode ser observada na **Figura 50**.

[168] BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: < https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=102253>. Acesso em: 26 mai. 2025.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 137 – Localização dos Cemitérios de Piracicaba



Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2025).

De acordo com o SIMAP, os cemitérios com gestão de responsabilidade do município de Piracicaba, no período compreendido entre 2018 e 2025, o total de resíduos coletados atingiu a marca de 2.355,86 toneladas, sendo atendidos pelo serviço de coleta regular, apesar de não possuir rotas definidas, é realizado semanalmente e pode ser solicitado através de contato telefônico. Já os cemitérios privados são contemplados pela coleta domiciliar regular e são responsáveis pelo gerenciamento dos demais resíduos.

Os cemitérios públicos possuem uma área destinada ao acondicionamento dos resíduos sólidos, composto por 4 (quatro) caçambas estacionárias de 4 (quatro) m³. O transporte é realizado através de 1 (um) caminhão Poliguindaste Brooks.

Os resíduos provenientes do cemitério consistem em materiais da manutenção interna, entulho, flores, coroas fúnebres e material resultante do corte de vegetação, os quais eram direcionados para a Essencial Aterro Sanitário e Industrial até novembro de 2024. A partir de então, ocorre uma triagem para destino correto deste material. O entulho e a madeira

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

são encaminhados para Piraenge Construtora Ltda (Chamamento Público 02 de 2025, processo 83.527), e os rejeitos são destinados para Piracicaba Ambiental S.A.

Destaca-se que, no município de Piracicaba, os resíduos provenientes do processo de exumação, referentes aos materiais resultantes da retirada de corpos de sepulturas, não são atualmente incluídos na coleta. O tratamento desses resíduos é regulamentado pela Resolução Conama n° 358/2005, que estabelece diretrizes e critérios para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, abrangendo também aqueles originados de exumações.

Conforme especificado pelo Conama n° 358/2005, os resíduos de exumação devem passar por tratamento específico, com o objetivo de minimizar impactos ambientais e proteger a saúde pública. O tratamento deve ser conduzido de maneira a eliminar ou reduzir ao máximo os riscos associados aos materiais resultantes desse processo.

Nesse contexto, esses resíduos são encaminhados para a SILCON, empresa licitada para a coleta, tratamento e disposição dos RSS.

2.1.2.6 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Os prestadores de serviços de saúde estão impelidos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, nos moldes supracitados no item **“2.1.2.3 Resíduos Sólidos Comerciais e Prestação de Serviços”**, ou seja, são obrigados a identificar o tipo e a quantidade de resíduos gerados na prestação de seus serviços, além de indicar as práticas corretas de manejo, acondicionamento, transporte, transbordo, tratamento, reciclagem (se possível), destinação e disposição final caso gerem uma quantidade igual ou superior a 200 L/dia. No que cerne a obrigatoriedade do PGRS, a Política Nacional de Resíduos Sólidos pontua no artigo 20:

> *Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:*
>
> *I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13 [...] (BRASIL, 2010).*

Lê-se, no artigo 13 da mesma Lei:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

> *[...] g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS (BRASIL, 2010).*

Além disso, a Resolução da Diretoria Colegiada – RDC – n° 222[169], de 28 de março de 2018, regulamenta as práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde. Os geradores de resíduos de saúde são todos aqueles que se encaixam na descrição do parágrafo 1º do Art. 2º:

> *§ 1º Para efeito desta resolução, definem-se como geradores de RSS todos os serviços cujas atividades estejam relacionadas com a atenção à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de piercing e tatuagem, salões de beleza e estética, dentre outros afins (BRASIL, 2018).*

A mesma legislação é responsável pela definição dos resíduos sólidos de serviços de saúde no Anexo I.

> *GRUPO A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.*
>
> *Subgrupo A1:*
>
> - *Culturas e estoques de micro-organismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os medicamentos hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos, atenuados ou inativados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética;*
> - *Resíduos resultantes da atividade de ensino e pesquisa ou atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4,*

[169] BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº. 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Ministério da Saúde. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido;

- *Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta;*
- *Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.*

Subgrupo A2: Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.

Subgrupo A3: Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.

Subgrupo A4:

- *Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados;*
- *Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares;*
- *Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes classe de risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons;*
- *Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo;*
- *Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;*
- *Peças anatômicas (órgãos e tecidos), incluindo a placenta, e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica;*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- *Cadáveres, carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos;*
- *Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.*

Subgrupo A5:

- *Órgãos, tecidos e fluidos orgânicos de alta infectividade para príons, de casos suspeitos ou confirmados, bem como quaisquer materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, suspeitos ou confirmados, e que tiveram contato com órgãos, tecidos e fluidos de alta infectividade para príons;*
- *Tecidos de alta infectividade para príons são aqueles assim definidos em documentos oficiais pelos órgãos sanitários competentes.*

GRUPO B: Resíduos contendo produtos químicos que apresentam periculosidade à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade, mutagenicidade e quantidade.

- *Produtos farmacêuticos - Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados, reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes;*
- *Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).;*
- *Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas;*
- *Demais produtos considerados perigosos: tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos.*

GRUPO C: Qualquer material que contenha radionuclídeo em quantidade superior aos níveis de dispensa especificados em norma da CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

- *Enquadra-se neste grupo o rejeito radioativo, proveniente de laboratório de pesquisa e ensino na área da saúde, laboratório de análise clínica, serviço de medicina nuclear e radioterapia, segundo Resolução da CNEN e Plano de Proteção Radiológica aprovado para a instalação radiativa.*

GRUPO D: Resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

- *Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, gorros e máscaras descartáveis, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, luvas de procedimentos que não entraram em contato com sangue ou líquidos corpóreos, equipo de soro, abaixadores de língua e outros similares não classificados como A1;*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- *Sobras de alimentos e do preparo de alimentos;*
- *Resto alimentar de refeitório;*
- *Resíduos provenientes das áreas administrativas;*
- *Resíduos de varrição, flores, podas e jardins;*
- *Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde;*
- *Forrações de animais de biotérios sem risco biológico associado;*
- *Resíduos recicláveis sem contaminação biológica, química e radiológica associada;*
- *Pelos de animais.*

GRUPO E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; ponteiras de micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

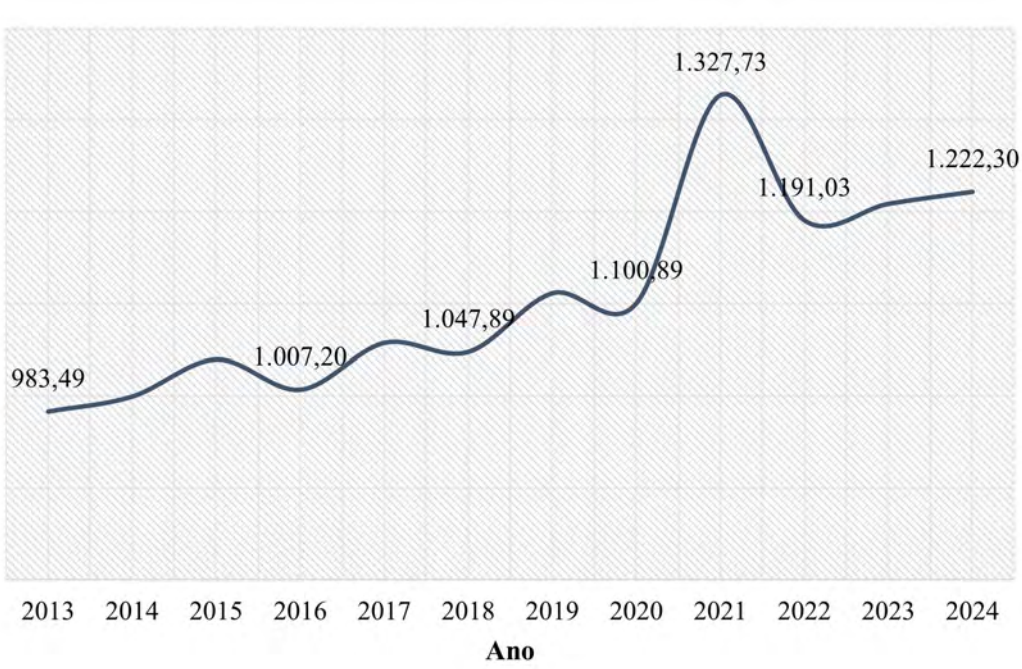
De acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES)[170], o município de Piracicaba possui cerca de 1.577 estabelecimentos enquadrados como saúde. Isto não significa dizer que todos possuem obrigatoriedade de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde, mas sim que realizam direta ou indiretamente serviços desta ordem, seja educacional (escolas de medicina, odontologia, veterinária, entre outros), clínico (hospitais, clínicas médicas, farmácias, postos de saúde, apoio psicológico, entre outros), estética (centros de estética e bem-estar) ou, ainda, serviços públicos (bombeiros, centros administrativos de assuntos relacionados a saúde, entre outros).

O **Gráfico 5** apresenta os resíduos de saúde transportados e tratados no município no período de 2010 a 2022.

[170] CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE (CNES). Consulta Estabelecimento – Identificação. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>. Acesso em: 27 mai. 2025.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Gráfico 8 – Resíduos Sólidos de Saúde Transportados e Tratados, em toneladas, no período de 2013 a 2024.



Fonte: SIMAP (2025). Adaptado por Fipe (2025).

Em Piracicaba, a coleta desses resíduos é realizada através de um contrato licitatório. Os geradores destes resíduos específicos devem se cadastrar na Secretaria Municipal de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMAP). Atualmente, são 921 pontos cadastrados e atendidos por este serviço, que engloba medicamentos vencidos ou inutilizados, resíduos sépticos de serviços de saúde oriundos de hospitais, pronto socorro, drogarias, ambulatórios, postos e centros de saúde, zoonoses, dentre outros, além de carcaças de animais. Para tanto, a Prefeitura Municipal disponibiliza as farmácias públicas e privadas como pontos de entrega voluntária de medicamentos vencidos ou inutilizados. E a frequência da coleta varia de acordo com a necessidade do estabelecimento.

Os resíduos de serviço de saúde coletados são acondicionados em sacos brancos e os perfurocortantes são armazenados em embalagem *descarpack*, como menciona a NBR 9191/2000 acerca de boas práticas de gestão de resíduos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Posteriormente, são transportados por veículos identificados e apropriados para este tipo de serviço até a CTR Palmeiras, onde são pesados e encaminhados para tratamento e destinação final ambientalmente adequados.

O tratamento destes resíduos depende de suas características próprias. Os medicamentos vencidos[171] são incinerados no município de Mauá, enquanto os resíduos sépticos e as carcaças de animais de até 80 kg são tratados termicamente (em temperaturas que variam de 90ºC a 98ºC). Por outro lado, alguns são encaminhados para o aterro industrial em São Paulo e outros são desinfectados e tratados através do processo de incineração e tratamento térmico (micro-ondas).

O Núcleo de Educação Ambiental (NEA), Secretaria Municipal de Saúde e Campanhas de Orientação à População são realizadas para instruir a população acerca do descarte adequado de medicamentos.

Nesse sentido, a administração municipal gerencia as farmácias públicas como locais apropriados para o descarte de medicamentos. Algumas farmácias privadas buscam o suporte da Prefeitura para promover o serviço de coleta desses medicamentos.

A coleta é realizada por uma empresa licitada e a responsabilidade de fiscalização deste serviço é da Vigilância Sanitária Municipal (VISA Municipal), que responde à Vigilância Sanitária Estadual (VISA Estadual), é responsável por fiscalizar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS) dos empreendimentos, conforme Decreto Estadual n°12.342/78 e RDC n° 50/2002. A Prefeitura Municipal realiza a coleta destes resíduos independentemente do tamanho do empreendimento do gerador, sem custo adicional.

O procedimento para solicitar a coleta de resíduos é realizado por meio de um protocolo junto à secretaria responsável. Quanto à frequência da coleta, nos grandes hospitais, ela ocorre diariamente para garantir a eficiência e a gestão adequada dos resíduos gerados. Nos demais estabelecimentos, a coleta é realizada, no mínimo, uma vez por semana.

[171] Atualmente, Piracicaba dispõe de 38 pontos de coleta onde é possível entregar esses medicamentos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Para executar as operações de coleta, há um total de 3 (três) equipes de trabalho, cada uma com uma configuração específica, envolvendo motoristas e coletores, distribuídos de acordo com as exigências de cada rota (**ANEXO 19**), conforme detalhado abaixo:

- Rota 01: 1 (um) motorista e 1 (um) coletor;
- Rota 02: 1 (um) motorista e 1 (um) coletor;
- Rota 03: 1 (um) motorista e 2 (dois) coletores.

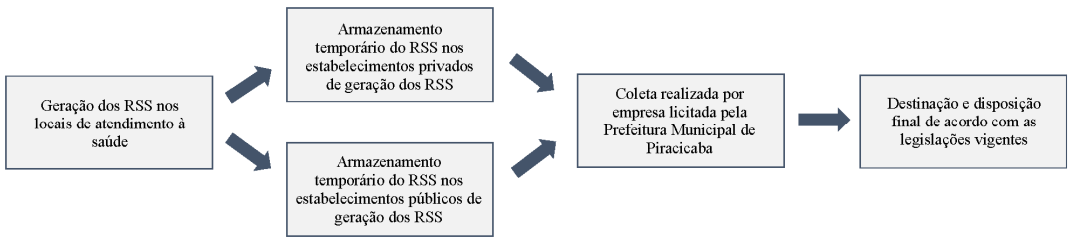
A frota de veículos compreende 2 (dois) veículos Urbanos de Carga (VUC) e 1 (um) caminhão do tipo Toco.

Os equipamentos e materiais utilizados nas operações de coleta incluem veículos como o Volkswagen Express DRC 4x2, 311 Street COI – Furgão e Volkswagen 10.160.

Alguns estabelecimentos de pequena geração não solicitam a retirada dos seus resíduos através do cadastro preenchido na SIMAP. Após a criação do Sistema Integrado de Licenciamento (SIL), podem optar pela coleta mediante as fiscalizações ou responsabilidade própria.

A **Figura 52** apresenta o Fluxograma do Sistema de Resíduos de Saúde.

Figura 138 – Fluxograma do Sistema de Resíduos de Saúde



Fonte: PMGIRS (2019). Adaptado por Fipe (2025).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.2.7 Resíduos da Construção Civil (RCC)

Os resíduos da construção civil são, usualmente, chamados de entulhos. A sua definição concreta, contudo, está estabelecida na Resolução CONAMA 307/2002[172]. Este objeto de lei também estabelece diretrizes para a gestão adequada destes resíduos.

> *Art. 2º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:*
>
> *I - Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha; [...] (CONAMA, 2002).*

Marques Neto et al. (2005)[173] elucida que a preocupação com o setor de construção civil é crescente. Isto se dá, principalmente, por sua intensa geração de resíduos que representam de 51% a 70% dos resíduos sólidos urbanos. Evangelista, Costa e Zanta (2010)[174] vão além, pontuando que a inexistência de áreas de transbordo, triagem e usinas de reciclagem na maioria dos municípios apenas reforça este problema.

No que cerne os resíduos de construção civil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos define no artigo 13:

> *[...] Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis (BRASIL, 2010).*

---

[172] PIRACICABA. Lei complementar nº 6962, de 22 de dezembro de 2010. Institui o sistema de gestão sustentável de resíduos da construção civil e de resíduos volumosos e o plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil, de acordo com o previsto na resolução conama nº 307/02 e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/p/piracicaba/lei-ordinaria/2010/697/6962/lei-ordinaria-n-6962-2010-institui-o-sistema-de-gestao-sustentavel-de-residuos-da-construcao-civil-e-de-residuos-volumosos-e-o-plano-integrado-de-gerenciamento-de-residuos-da-construcao-civil-de-acordo-com-o-previsto-na-resolucao-conama-n-307-02-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 25 ago. 2023.

[173] MARQUES NETO, José da Costa; SCHALCH, Valdir; DUARTE, Ruth Gouvêa. Gestão dos resíduos de construção e demolição no Brasil. 2005.

[174] EVANGELISTA, P. P. A.; COSTA, D. B.; ZANTA, V. M. Alternativa Sustentável para destinação de resíduos classe A: avaliação da reciclagem em canteiros de obras. Ambiente Construído, v.10, n.3, p.23-40, 2010

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Além disso, os geradores de resíduos sólidos de construção civil estão sujeitos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, nos moldes supracitados no item **"1.2.3 Resíduos Sólidos Comerciais e Prestação de Serviços",** ou seja, são obrigados a identificar o tipo e a quantidade de resíduos gerados na prestação de seus serviços, além de indicar as práticas corretas de manejo, acondicionamento, transporte, transbordo, tratamento, reciclagem (se possível), destinação e disposição final. Entretanto, no que diz respeito aos RCC, a exigência não se baseia na quantidade de 200 litros por dia, mas sim no tipo de resíduo gerado. Como disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos:

> *Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:*
>
> *[...] b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público Municipal; III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama; [...] (BRASIL, 2010).*

O município de Piracicaba estabelece o sistema de gestão sustentável de resíduos sólidos da construção civil na Lei Municipal n° 6.962/2010[175], que também contempla resíduos volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Os resíduos de construção civil podem ser levados aos Ecopontos, desde que não excedam o volume de 1,0 m³ por dia, sendo esta opção válida exclusivamente para pessoas físicas. No entanto, os geradores de resíduos de construção civil provenientes de empreendimentos não têm permissão para utilizar os serviços oferecidos pelos Ecopontos.

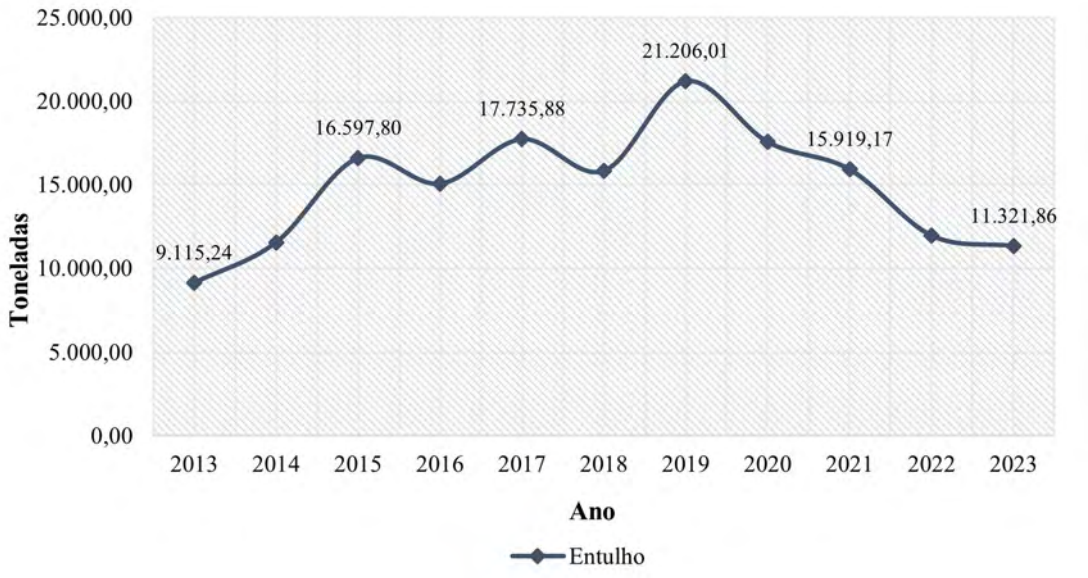
Os pequenos geradores, representados por pessoas físicas, participam do sistema público quando o volume de resíduos é de até 1,0 m³, e a coleta é realizada nos Ecopontos distribuídos na cidade de Piracicaba (**Gráfico 6**). Já os geradores (pessoa física) de

[175] PIRACICABA. Lei complementar nº 6962, de 22 de dezembro de 2010. Institui o sistema de gestão sustentável de resíduos da construção civil e de resíduos volumosos e o plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil, de acordo com o previsto na resolução conama nº 307/02 e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/p/piracicaba/lei-ordinaria/2010/697/6962/lei-ordinaria-n-6962-2010-institui-o-sistema-de-gestao-sustentavel-de-residuos-da-construcao-civil-e-de-residuos-volumosos-e-o-plano-integrado-de-gerenciamento-de-residuos-da-construcao-civil-de-acordo-com-o-previsto-na-resolucao-conama-n-307-02-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 25 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

resíduos de construção civil que excedem 1,0 m³ devem optar por serviços privados, como a contratação de caçambas, fazendo parte do sistema privado.

Gráfico 9 – Entulhos Coletados nos Ecopontos, em toneladas, no Período de 2013 a 2023.



Fonte: SIMAP (2024). Adaptado por Fipe (2025).

Os resíduos coletados nos Ecopontos, que integram o sistema público de gestão de resíduos, são recolhidos diariamente, operando com duas equipes de coleta designadas. Cada equipe é composta por 1 (um) operador de pá carregadeira e 2 (dois) motoristas de caminhão, desempenhando funções específicas no processo de coleta e transporte.

Até novembro de 2024, após a coleta e o transporte, os resíduos coletados eram encaminhados para a Essencial Aterro Sanitário e Industrial, pertencente ao grupo Amplitec. A partir de então, ocorre uma triagem para destino correto deste material. O entulho e a madeira são encaminhados para a Piraenge Construtora Ltda (Chamamento Público 02 de 2025, pro cesso 83.527), e os rejeitos são destinados para Piracicaba Ambiental S.A.

Os acondicionados em caçambas privadas são mantidas no local gerador até o prazo máximo de 30 dias, ou em até 24 horas após alcançar o seu limite. Após esse período, são transportados para uma área devidamente licenciada.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O transporte privado é realizado por 45 empresas de caçambas que disponibilizam aproximadamente 3.327 caçambas, enviando-os para a área licenciada onde os materiais são triados. Após essa triagem, alguns são comercializados (papel, plástico, madeira e metal) e outros são britados e utilizados como sub-base de pavimentação asfáltica (tijolo, reboco, cimento).

Segundo a Lei Municipal n° 6.962/2010 e o Decreto n° 14.980/2013[176], as empresas de caçambas devem se cadastrar na Prefeitura através do sistema Scaçambas. Mediante o cadastro, recebem um prefixo e são obrigadas a numerar suas caçambas.

A locação das caçambas opera em um sistema de 30 dias para as áreas internas das obras ou em condomínios e 15 dias para as áreas externas, ou seja, nos casos de logradouros públicos.

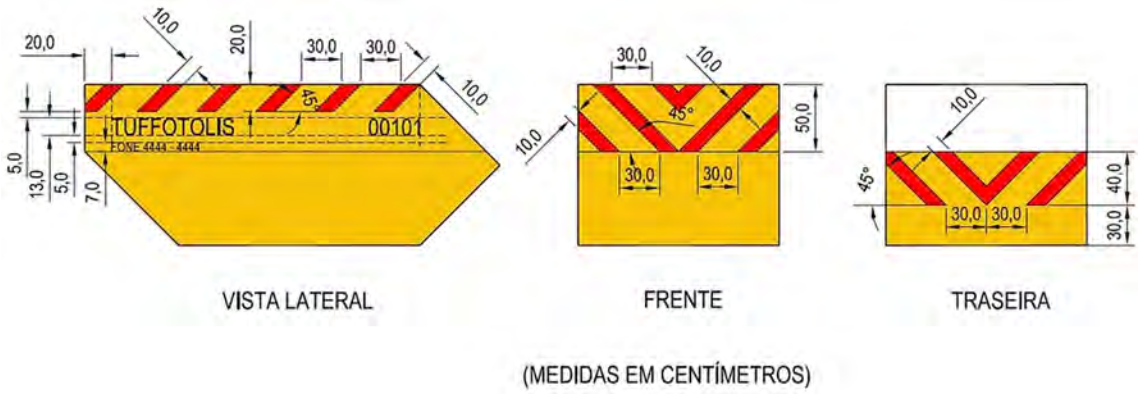
O monitoramento ocorre em um sistema online através do cadastro da empresa de caçamba na disponibilização ao usuário e no destino final. Há um controle rigoroso através do sistema, permitindo a fiscalização contínua. O não cumprimento dos prazos estabelecidos pode resultar em penalidades sob a forma de multas.

O modelo de caçamba, de acordo com o Decreto n° 14.980/2013, é apresentado na **Figura 53**.

[176] PIRACICABA. DECRETO N.º 14.980, DE 28 DE JANEIRO DE 2013. Regulamenta a Lei nº 6.962/10, que "institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de acordo com o previsto na Resolução CONAMA nº 307/02 e dá outras providências". Disponível em: <https://legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/DecretosMunicipais/14980>. Acesso em: 22 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 139 – Modelo de Caçamba



Fonte: SIMAP (2023).

Os transportadores de resíduos da construção civil e de resíduos volumosos, reconhecidos como ação privada de coleta regulamentada, estão submetidos às diretrizes e a ação gestora do Poder Público Municipal. Estes devem ser cadastrados pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMAP). É vedado o deslocamento de resíduos sem o respectivo documento de Controle de Transporte de Resíduos (CTR) durante a operação de caçambas ou outros tipos de dispositivos deslocados por veículos automotores, e outras responsabilidades conforme Lei Municipal n° 6.962/2010.

Os receptores de resíduos da construção civil devem promover o manejo adequado desses resíduos, como definido no artigo 16 na Seção III da Lei Municipal n° 6.962/2010.

> *Art. 16. Os receptores de resíduos da construção civil e de resíduos volumosos devem promover o manejo dos resíduos em grandes volumes nas áreas para recepção de grandes volumes de resíduos, sendo definidas:*
>
> *I – sua constituição em rede;*
>
> *II – a necessidade de seu licenciamento pelos órgãos competentes;*
>
> *III – a implantação preferencial de empreendimentos privados regulamentados, operadores da triagem, transbordo, reciclagem, reservação e disposição final, cujas atividades visam a destinação adequada dos resíduos em conformidade com as diretrizes desta Lei, de sua regulamentação e das normas técnicas brasileiras (PIRACICABA, 2010).*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O Controle de Transporte de Resíduos (CTR) comprova a correta triagem, transporte e destinação dos resíduos. Os fiscalizadores têm suas responsabilidades descritas na Lei Municipal n° 6.962/2010, especificamente no artigo 24.

> *Art. 24 No cumprimento da fiscalização, os órgãos competentes do município devem:*
>
> *I – orientar e inspecionar os geradores, transportadores e receptores de resíduos da construção e resíduos volumosos quanto às normas desta Lei;*
>
> *II – vistoriar os veículos cadastrados para o transporte, os equipamentos acondicionadores de resíduos e o material transportado;*
>
> *III – expedir notificações, autos de infração, de retenção e de apreensão;*
>
> *IV – enviar aos órgãos competentes, os autos que não tenham sido pagos, para fins de inscrição como dívida ativa Municipal (PIRACICABA, 2010).*

Atualmente, existem duas áreas devidamente licenciadas para esse propósito, sendo elas:

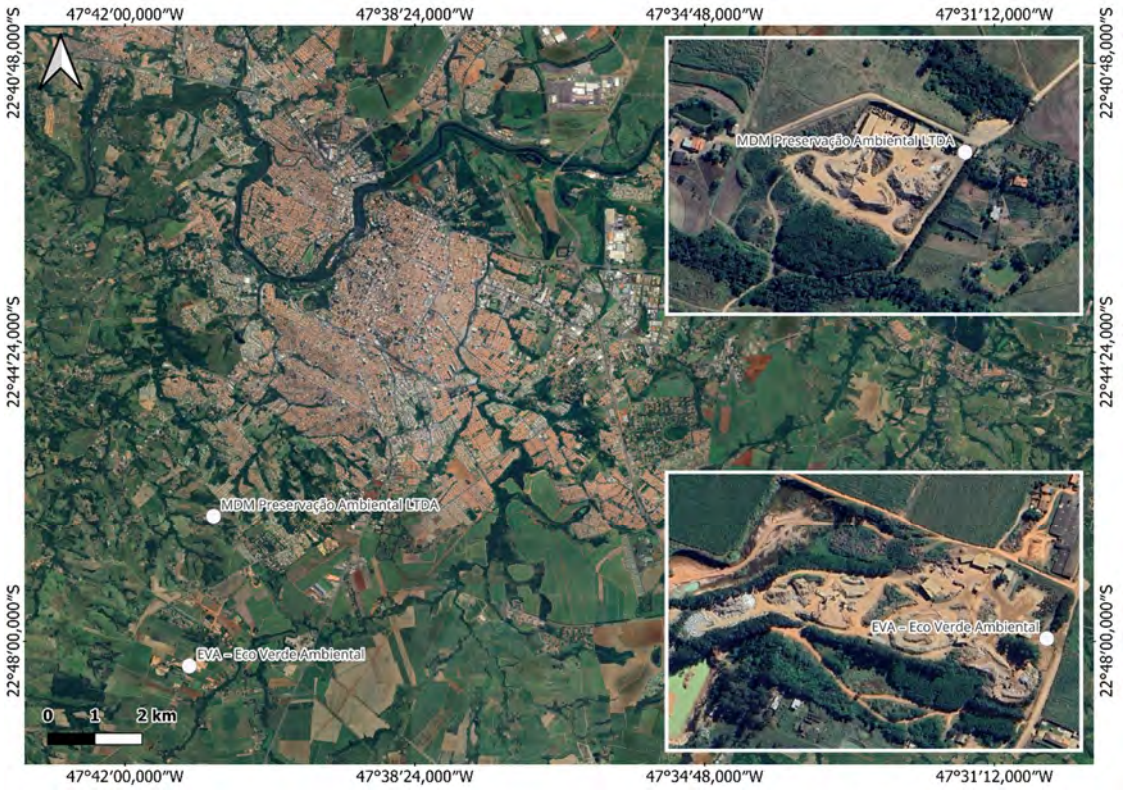
(ii) EVA – Eco Verde Ambiental: Estr. Mun. Antônio Dias Rodrigues, 6501 – Campestre (22°48'18.12"S e 47°41'12.11"O);

(iii) Piraenge Construtora Ltda – Rua Euclydes Christofoletti, Piracicaba (22°46'26.64"S e 47°40'54.07"O).

A **Figura 54** ilustra as localizações das duas áreas mencionadas

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 140 – Localização das Áreas Licenciadas para Tratamento de Resíduos da Construção Civil



Fonte: Fipe (2025).

A visita técnica ocorreu exclusivamente na Central de Resíduos de Construção Civil da empresa MDM Preservação Ambiental LTDA, onde é destinada ao processamento de entulhos provenientes de grandes geradores e particulares é frequentada por cerca de 40 a 50 caçambas diariamente, com uma média de 70 caminhões envolvidos no processo para a posterior comercialização dos materiais. Os setores dessa central estão sendo apresentados na **Figura 55.**

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 141 – Setores da Central de Resíduos da Construção Civil (MDM Preservação Ambiental)



Fonte: Fipe (2025).

O processo vital começa com a fase de triagem, na qual as frações inorgânicas e não metálicas do resíduo são selecionadas, excluindo metais, madeira e plástico, os quais são direcionados para outras finalidades. Após essa etapa, os materiais que podem ser reciclados passam por um processo de trituração, conduzido por meio de uma esteira.

Após a trituração, os resíduos são submetidos ao processo de peneiração, no qual são transformados em agregados com a granulometria específica exigida e classificados com base em seu tamanho (como areia, brita, bica corrida e outros). Durante o processo de filtragem, peneiras são utilizadas para separar os agregados finos das pequenas rochas de concreto.

Através desse meticuloso procedimento, é possível obter material reciclado, o que viabiliza a análise de sua composição. Os resíduos considerados inutilizáveis são então destinados ao aterro.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Durante a visita técnica, observou-se que, com frequência, as caçambas continham outros tipos de resíduos misturados de forma inadequada com os resíduos provenientes da construção civil. No local, também foi notada a presença de trabalhadores na área de triagem, responsáveis por separar os resíduos recicláveis para posterior comercialização.

Além disso, a Central estabeleceu parcerias com empresas para o recebimento e a destinação final de outros tipos de resíduos que são depositados nas caçambas, como o ferro, em colaboração com a empresa Asifer.

A seguir são apresentadas as imagens que retratam a Central de Resíduos de Construção Civil.

Figura 142 – Caçambas Descarregadas e Área de Triagem



Fonte: Fipe (2023).

Figura 143 – Veículos e Maquinários



Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 144 – Área de Manutenção e Armazenamento de Madeiras



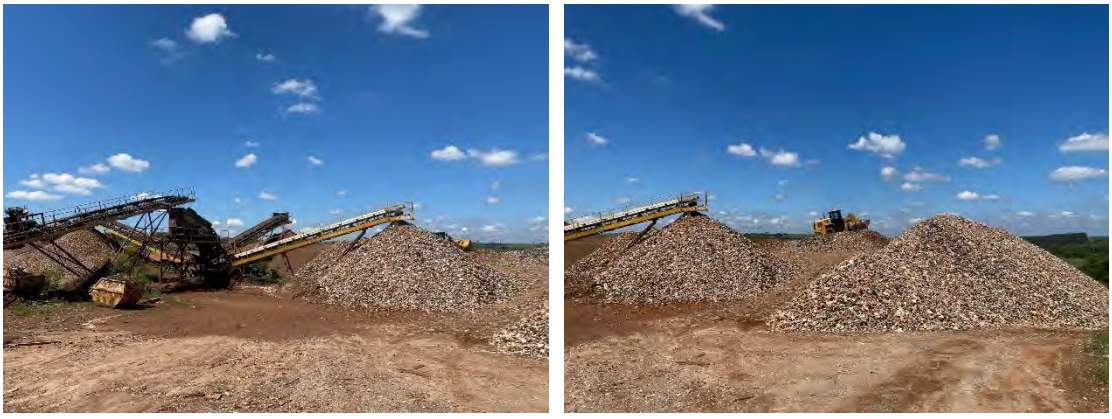
Fonte: Fipe (2023).

Figura 145 – Área de Produção



Fonte: Fipe (2023).

Figura 146 – Área de Armazenamento dos Materiais

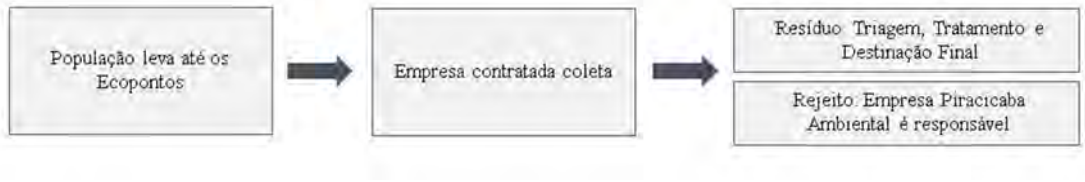


Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

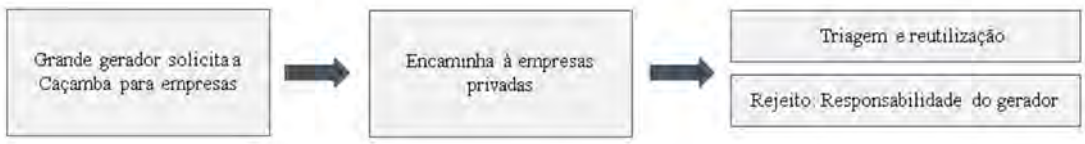
A **Figura 61** e **Figura 62** apresenta o Fluxograma do Sistema de Resíduos da Construção Civil dividido em setor público e privado.

Figura 147 – Fluxograma do Sistema de Resíduos da Construção Civil – Público



Fonte: PMGIRS (2019). Adaptado por Fipe (2025).

Figura 148 – Fluxograma do Sistema de Resíduos da Construção Civil – Privado



Fonte: PMGIRS (2019). Adaptado por Fipe (2025).

2.1.2.8 Resíduos Industriais

De acordo com a Resolução CONAMA n° 313[177], de 29 de outubro de 2002 pode-se definir os resíduos sólidos industriais de acordo com o entendimento do artigo 2º da referida Lei:

> *Art. 2º Para fins desta Resolução entende-se que:*
>
> *I - resíduo sólido industrial: é todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d`água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição (CONAMA, 2002).*

[177] CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em: <http://siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=263>. Acesso em: 25 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Além disso, os geradores de resíduos industriais estão sujeitos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, nos moldes supracitados no item **"2.1.2.3 Resíduos Sólidos Comerciais e Prestação de Serviços"**, ou seja, são obrigados a identificar o tipo e a quantidade de resíduos gerados na prestação de seus serviços, além de indicar as práticas corretas de manejo, acondicionamento, transporte, transbordo, tratamento, reciclagem (se possível), destinação e disposição final caso gerem uma quantidade igual ou superior a 200 L/dia. No que cerne a obrigatoriedade do PGRS, a Política Nacional de Resíduos Sólidos pontua no artigo 20:

> *Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:*
>
> *I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do art. 13 [...] (BRASIL, 2010).*

Lê-se, no artigo 13 da mesma Lei:

> *[...] f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais (BRASIL, 2010).*

Segundo a Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)[178], o Produto Interno Bruto (PIB) de Piracicaba no ano de 2020 foi de R$ 34.555.723.850. Os setores mais representativos foram agropecuários, indústria, serviços (exceto administração pública) e serviços de administração pública. Destes, a indústria correspondeu a 37,4% com uma contribuição de R$ 9.974.330.039. A comparação entre o PIB Industrial e o PIB de Piracicaba no período de 2010 a 2021 pode ser observado no **Gráfico 10**.

[178] Seade PIB - Fundação Seade. Disponível em: <https://pib.seade.gov.br/>. Acesso em: 27 mai. 2025.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Gráfico 10 – Comparação entre o PIB Industrial e o PIB Municipal no período de 2010 a 2021.



Fonte: SEADE (2021). Adaptado por Fipe (2025).

Ao longo dos últimos anos, Piracicaba experimentou um expressivo crescimento do setor industrial. Este desenvolvimento gerou uma diversificação no parque industrial do município, que passou a contar com 3 (três) distritos industriais (UNILESTE, UNINOROESTE e UNINORTE), além de considerar a fundação de mais um (UNISUL), que se encontra em fase de estudos. O **Quadro 11** apresenta o número de empresas instaladas em cada distrito.

Quadro 28 – Quantidades de Empresas nos Distritos Industriais de Piracicaba

Distrito Industrial	Natureza	Número de Empresas
UNILESTE	Pública	117
UNINOROESTE	Privada	2
UNINORTE	Pública	85

Fonte: SEMDETTUR (2023). Adaptado por Fipe (2025).

Naturalmente, o PIB industrial passou a se tornar cada vez mais significativo no PIB Municipal. A representatividade da indústria significa, também, um aumento na produção de resíduos sólidos industriais. Atualmente, a Prefeitura Municipal não possui um banco

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

de dados que informe a quantidade, natureza, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos industriais gerados no município.

A responsabilidade da gestão dos resíduos industriais é dos seus geradores, sendo este estudo o alvo de condições especiais para obtenção de licenças ambientais. Cabe à Prefeitura Municipal a fiscalização das atividades e dos empreendimentos de baixo e médio impacto conforme Deliberação Normativa n° 01/2018[179] do CONSEMA, o Decreto Municipal n° 14.015[180], de 28 de fevereiro de 2011 e suas alterações e a Lei Complementar n° 421[181], de 15 de dezembro de 2020.

2.1.2.9 Resíduos da Zona Rural

A gestão e responsabilidade pela coleta de resíduos estão a cargo da empresa Piracicaba Ambiental S/A. A quantidade de resíduos coletados nos anos de 2020 a 2023 é claramente apresentada no **Gráfico 8**, fornecendo uma visão abrangente do volume de resíduos gerados e coletados ao longo desse período.

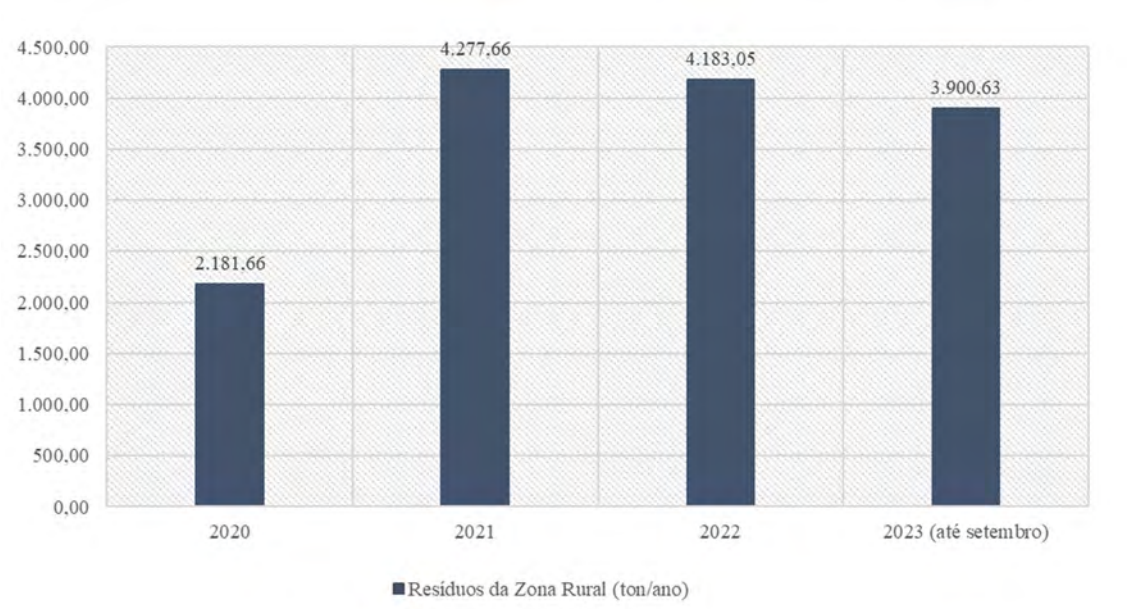
[179] CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (CONSEMA). Deliberação Normativa CONSEMA nº 01/2018. Fixa tipologia para o licenciamento ambiental municipal de empreendimentos e atividades que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, nos termos do Art. 9º, inciso XIV, alínea "a", da Lei Complementar Federal nº 140/2011. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/wp-content/uploads/sites/32/2019/05/Delibera%C3%A7%C3%A3o-Consema-n%C2%BA-01-2018.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2023.

[180] PIRACICABA. Decreto nº 14.015, de 28 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local no âmbito da Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Piracicaba e dá outras providências. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/DecretosMunicipais/14015>. Acesso em: 25 ago. 2023.

[181] PIRACICABA. Lei complementar nº 421, de 15 de dezembro de 2020. Disciplina o uso e ocupação, parcelamento, condomínio e edificação do solo urbano no Município de - Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba e revoga as Leis Complementares n° 206/07; n° 207/07; n° 208/07; n° 217/08; n° 240/09; n° 244/09; n° 252/10; n° 273/11; n° 299/13; n° 307/13; n° 327/14; n° 328/14; n° 330/14; n° 341/15; n° 347/15; n° 357/15; n° 366/16; n° 392/18; n° 393/18 e n° 398/18 e dá outras providências. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/LeisComplementares/421>. Acesso em: 25 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Gráfico 11 – Evolução dos Resíduos da Zona Rural em Piracicaba entre os anos de 2020 e 2023.



Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

No que se refere à coleta de resíduos, não é estabelecida uma rota específica, mas sim uma frequência definida para os dias de coleta. Essa coleta pode ser solicitada de duas maneiras: através da frequência preestabelecida nos dias de coleta ou por meio de solicitação pelo serviço 156, disponível tanto por telefone quanto pelo site.

A periodicidade da coleta é realizada duas vezes por semana, garantindo a remoção regular dos resíduos. Os resíduos coletados são acondicionados em caminhões compactadores para otimizar o transporte.

Para a realização da coleta, são empregadas duas equipes, cada uma composta por um motorista e três coletores, desempenhando funções específicas durante o processo.

A frota de veículos utilizada para a coleta inclui 2 (dois) caminhões da marca Volkswagen Constellation 24.260, devidamente equipados para essa finalidade.

Quanto à destinação dos resíduos coletados, eles são encaminhados para a Usina de Triagem localizada no Ecoparque Palmeiras, onde passam por um processo de seleção e tratamento adequado.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

No Horto Florestal de Piracicaba, localizado na região de Tupi, foram identificadas duas caçambas destinadas à coleta de resíduos (**Figura 63**). Esse método específico de coleta de resíduos é comum em áreas de caráter mais rural.

Figura 149 – Caçambas para Coleta de Resíduos no Horto Florestal



Fonte: Fipe (2023).

De acordo com o Plano Diretor de Saneamento Básico Rural e Comunidades Isoladas do Município de Piracicaba (2024), o manejo dos resíduos sólidos na zona rural é majoritariamente realizado por meio da disposição em caçambas ou lixeiras coletivas, com posterior coleta. No entanto, apenas cerca de 30% dos moradores fazem a separação dos resíduos na origem e os destinam à coleta seletiva, e aproximadamente 45% demonstram conhecimento sobre reciclagem. Em contrapartida, menos de 2% ainda utiliza a queima como forma de descarte. As regiões de Alto da Colina, Ibitiruna e Tanquã se destacam por ainda apresentarem casos dessa prática.

Estima-se que o sistema de coleta da Prefeitura atenda cerca de 97,8% das propriedades rurais. No entanto, apenas 30% dessas realizam a separação dos resíduos para a coleta seletiva.

2.1.2.10 Resíduos das Atividades Agrossilvopastoris

De acordo com o artigo 13 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, estes resíduos são definidos como:

Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

> *[...] i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades (BRASIL, 2010).*

Pêssoa (2009)[182] elucida que o Brasil possui destaque no que tange a produção agrícola. Este setor econômico é um dos mais estratégicos da economia nacional, tendo forte impacto no Produto Interno Bruto (PIB). O município de Piracicaba conta com culturas permanentes e temporárias. Os **Quadro 12** e **Quadro 13** apresentam as produções agrícolas em Piracicaba no ano de 2023, segundo IBGE (2024)[183].

Quadro 29 – Produção Agrícola – Lavoura Temporária

Lavoura	Toneladas produzidas
Batata-doce	1.088
Cana-de-açúcar	3.120.000
Feijão	199
Mandioca	4.120
Melancia	900
Milho	13.152
Soja	3.600
Trigo	48

Fonte: IBGE (2024). Adaptado por Fipe (2025).

Quadro 30 – Produção Agrícola – Lavoura Permanente

Lavoura	Toneladas produzidas
Banana	1.500
Coco-da-baía	35[184]
Laranja	7.4606
Limão	160
Manga	52
Maracujá	240
Tangerina	1.800

Fonte: IBGE (2024). Adaptado por Fipe (2025).

Dimensionar a produção de resíduos de cada atividade agrícola pode ser complexo, principalmente por depender intrinsecamente da tecnologia aplicada na produção. Matos (2005)[185] estimou uma geração de 72% de resíduos para a soja, já a Associação Brasileira

[182] PESSÔA, A. Agricultura. Brasília: MRE, 2009.
[183] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/piracicaba/pesquisa/14/10193>. Acesso em: 27 mai. 2025.
[184] 35000 frutos colhidos, considerando cada fruto com 0,5 kg.
[185] MATOS, Antônio Teixeira. Curso sobre tratamento de resíduos agroindustriais. Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2005. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAYNoAL/tratamento-residuosagroindustriais>. Acesso em: 28 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

de Indústrias da Biomassa (ABIB, 2011)[186] elucidou que o fator residual do milho é de 58%, do feijão é de 53% e do trigo é 60%.

A cana-de-açúcar pode ser utilizada para a obtenção do açúcar, do álcool e da aguardente. Seu processamento, contudo, gera o bagaço, a vinhaça, a torta de filtro (resíduo da filtragem do caldo de cana) e a cinza do bagaço, produzida pela queima. Spadotto et al. (2006)[187] consideram uma geração de resíduos na casa dos 30% para esta lavoura.

Das culturas permanentes, Silva et al. (2009)[188] pontuou que na produção de banana a geração de resíduos gira em torno de 50%, incluindo a casca e o engaço. Para a laranja, Rezzadori e Benedetti (2009)[189] levaram em consideração os resíduos da indústria produtora de suco, os quais equivalem a 50% do peso da fruta. Para mensuração do resíduo do coco-da-baía, a ANEEL (2002)[190], considerou-se que cada fruto pesa, em média, 500 g e que 60% deste peso corresponde à casca. Além disso, Nascimento et al. (2021)[191] mostram que no processo de produção de manga, estima-se que os resíduos representam cerca de 28% a 43% do peso total da fruta.

Não foi possível estimar a geração de resíduos no processamento da cultura da mandioca, da batata doce, da melancia, do limão, do maracujá e da tangerina por inexistência de informações a respeito. De qualquer forma, é possível compreender que a lavoura gera uma considerável quantidade de resíduos.

[186] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIAS DA BIOMASSA (ABIB). Inventário Residual Brasil – WoodPellets, 2011. Disponível em: <https://www.calameo.com/books/000200968cc3a949579a0>. Acesso em: 28 ago. 2023

[187] SPADOTTO, Claudio A. et al. Gestão de resíduos na agricultura e agroindústria. Botucatu: FEPAF, 2006., 2006.

[188] SILVA, T. et al. Banana – Fonte de energia. FÓRUM NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO E TÉCNICO, v. 1, 2009.

[189] REZZADORI, KATIA; BENEDETTI, SILVIA. Proposições para valorização de resíduos do processamento do suco de laranja. In: International Workshop Advances in Cleaner Production. São Paulo: UNIP, 2009. p. 1-11.

[190] AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). Matriz de energia elétrica. [s.d.]. Panorama do potencial de biomassa no Brasil. 2002.

[191] NASCIMENTO, Tassio Lessa do et al. Avaliação e caracterização do resíduo da manga (mangifera indica l) para a produção de briquetes. 2021.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Além disso, um dos resíduos mais preocupantes da produção agrícola são as embalagens de agrotóxicos. A definição deste composto químico, através do Instituto Nacional do Câncer (INCA)[192] é:

> *Agrotóxicos são produtos químicos sintéticos usados para matar insetos, larvas, fungos, carrapatos sob a justificativa de controlar as doenças provocadas por esses vetores e de regular o crescimento da vegetação, tanto no ambiente rural quanto urbano (BRASIL, 2002; INCA, 2021).*

A mesma literatura ainda adiciona:

> *Estes produtos têm seu uso tanto em atividades agrícolas como não agrícolas. As agrícolas são relacionadas ao setor de produção, seja na limpeza do terreno e preparação do solo, na etapa de acompanhamento da lavoura, no deposito e no beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens e nas florestas plantadas. O uso não agrícola é feito em florestas nativas ou outros ecossistemas, como lagos e açudes, por exemplo (INCA, 2021).*

A preocupação com o potencial poluente das embalagens de agrotóxicos tornou-se amplamente debatido durante anos, tendo sido elucidado em vários instrumentos de lei, como a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981), a Lei n° 7.802, de 11 de julho de 1989, a Lei n° 9.974, de 6 de junho de 2000, o Decreto n° 4.074, de 4 de janeiro de 2002, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010), a Resolução CONAMA 465, de 05 de dezembro de 2014, o Decreto n° 10.833 de 07 de outubro de 2021 e o Decreto n° 10.936, de 12 de janeiro de 2022.

Mediante a necessidade de dar destinação final ambientalmente adequada aos agrotóxicos e afins, seus resíduos e embalagens conforme estabelecem as leis supracitadas, a logística reversa tornou-se indispensável para o manejo adequado desse resíduo, como elucidado no Art. 6º da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

> *Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:*
>
> *[...] XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a*

[192] INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). Agrotóxico, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico>. Acesso em: 28 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

> *coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada; (BRASIL, 2010).*

Isto se deve pela possibilidade de causar impactos ao meio ambiente e à saúde humana, tornando necessário que obtenham um tratamento adequado. Em Piracicaba, as embalagens de agrotóxico vazias são enviadas à COPLACANA (Cooperativa dos Plantadores de Cana de Piracicaba e região). A cooperativa possui um convênio com a COOPERCITRUS, em Limeira, e a CANACAP, em Capivari.

De acordo com o Relatório de Sustentabilidade (2024)[193] do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), organização gestora do Sistema Campo Limpo, o qual a COPLACANA integra, seus procedimentos asseguram que a totalidade das embalagens primárias plásticas rígidas (tanto lavadas quanto não lavadas) e 90% de todas as embalagens plásticas (primárias e secundárias) recebidas pelo sistema seja submetida a processos de reciclagem, enquanto o restante é submetido à incineração em empresas como a PCN Suzano SPE S.A (Suzano/SP).

No que tange as embalagens recicladas, elas são transformadas em diversos produtos, tais como vassouras, canos de esgoto, conduítes, carrinhos de supermercados, entre outros, por empresas como a Global Steel (Piracicaba/SP), Schutz Vasitex (Guarulhos/SP) e Campo Limpo (Taubaté/SP).

Considerando todas as embalagens primárias e secundárias (plástico, metal, papelão e tampas), 80% das embalagens de defensivos agrícolas comercializadas anualmente no Brasil são direcionadas de volta ao sistema, recebendo um tratamento ambientalmente responsável.

Conforme informações da COPLACANA, a Central de Recebimento de Embalagens Vazias de Defensivos Agrícolas da Coplacana, localizada na Unidade de Grãos de Piracicaba, em colaboração com o inpEV, tem recebido em média cerca de 400 toneladas

[193] Relatório de Sustentabilidade 2024. Disponível em: <https://www.sistemacampolimpo.org.br/relatorio-sustentabilidade/2024/docs/inpEV-RelatoriodeSustentabilidade2024.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2025.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

de embalagens vazias anualmente, proporcionando aos cooperados a oportunidade de descartar essas embalagens de maneira adequada.

O município conta, ainda, com revendas que descartam esse material mediante o pagamento de uma taxa mensal. Todo o material recebido é contado, pesado e classificado de acordo com tamanho e tipo (contaminado ou descontaminado). Após essa etapa, é prensado, enfardado e comercializado junto às empresas de reciclagem. É importante ressaltar que a responsabilidade da coleta, acondicionamento, transporte e tratamento desse tipo de resíduo é do gerador.

No entanto, os resíduos agrossilvopastoris também incluem os oriundos de setores da pecuária, como os da indústria de abatedouros, água residual, dejetos e carcaças de animais.

Quadro 31 – Quantidade dos Principais Resíduos Agrossilvopastoris Gerados no Município de Piracicaba

Criação/Produção	Resíduo	Quantidade	
Galináceos	Dejetos	MS[194]	MN[195]
	Cascas de ovo	1.548 toneladas	4.644 toneladas
	Cama de Frango	69,4 toneladas	
	Aves mortas	137.000 a 299.000 aves	
Bovinos	Esterco	BL[196] 36.360 toneladas	BC[197] 565.728 toneladas
	Água residual	20.835.000 a 33.336.000 litros	
	Animais mortos	1.215 animais	
Suínos	Dejetos	DL[198]	DS[199]
	Animais mortos	20.898.000 litros	5.710, 5 toneladas

Fonte: Lopes (2017). Adaptado por Fipe (2025).

Os resíduos orgânicos (dejetos e águas residuárias, principalmente) podem ser responsáveis pela contaminação de águas subterrâneas. A composição química média de resíduos líquidos (sólido + urina) de suínos não decompostos é de 0,60% Nitrogênio, 0,25% Fósforo e 0,12% potássio, o que configura um grande potencial poluidor.

[194] Matéria Seca.
[195] Matéria Natural.
[196] Bovino Leiteiro.
[197] Bovino de Corte.
[198] Dejetos Líquidos.
[199] Dejetos Sólidos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.2.11 Resíduos Pneumáticos

Os resíduos sólidos pneumáticos são considerados inservíveis, ou seja, não possuem mais utilidade para rodagem ou reforma. De acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, no artigo 33, lê-se:

> *Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:*
>
> *[...]*
>
> *III - pneus; [...] (BRASIL, 2010).*

Desta forma, bem como as embalagens de agrotóxicos citadas no item **"1.2.10 Resíduos das Atividades Agrossilvopastoris**", os pneus de automóveis e bicicletas devem estar compreendidos numa política de logística reversa.

Segundo a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (2021)[200], São Paulo conta com 9 (nove) fábricas de pneus. Já o IBAMA (2024)[201], estimou a fabricação de 85.572.923 pneus em 2022, o que se traduz em 1.161.081,25 toneladas. A partir do momento que este pneu não pode mais ser reutilizado, ele acaba abandonado em aterros, lixões, córregos, lagoas e rios. Ainda de acordo com o IBAMA (2024), a região Sudeste destinou 327.188,79 toneladas de pneus inservíveis de forma ambientalmente correta, o que configura 47,34% do percentual nacional.

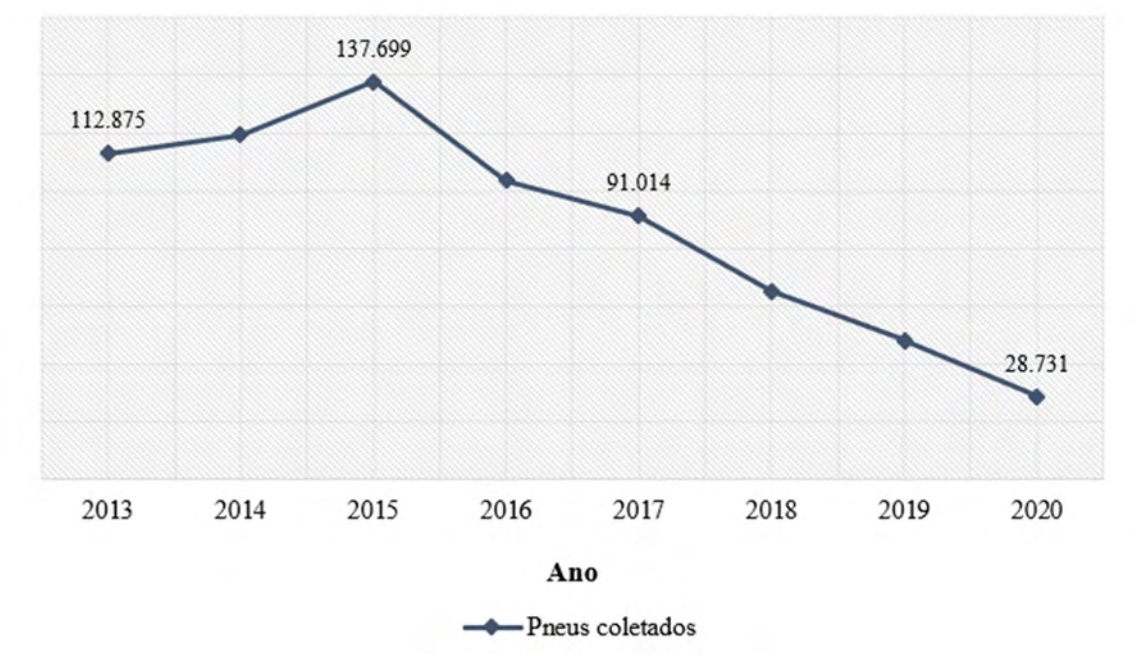
As principais tecnologias de tratamento aplicadas foram coprocessamento, granulação, laminação e industrialização do xisto/pirólise. A evolução dos pneus, em unidades,

[200] ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS (ANIP). Mapa das 20 plantas da indústria de pneus no Brasil, 2021. Disponível em: <https://www.anip.org.br/sitenovo/wp-content/uploads/2021/10/F%C3%A1bricas-OUT-21.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2023.
[201] INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Relatório Pneumáticos: Resolução Conama nº 416/09, 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/mlayd/Downloads/20240214_Relatorio_18278653_Relatorio_Pneumatico_2023_06_02_2024.pdf >. Acesso em: 27 mai. 2025.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

coletados e destinados[202] de forma ambientalmente correta em Piracicaba pode ser observada no **Gráfico 9**.

Gráfico 12 – Evolução de Pneus Coletados em Piracicaba entre os anos de 2013 e 2020



Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

É possível observar uma diminuição da coleta de pneus em Piracicaba ao longo dos anos. Isto pode se dar devido ao reuso de pneus, seja para jardinagem, moda ou decoração. Silva (2022)[203] produziu um cinto feminino, uma sandália feminina, uma bolsa de notebook, uma moldura de espelho e um vaso para plantas utilizando apenas 1 (um) pneu. A moda sustentável é responsável por diminuir a produção de resíduos e valorizar o meio ambiente.

[202] Nos anos de 2021, 2022, 2023 e 2024, o município de Piracicaba realizou a coleta de resíduos, resultando em quantidades, em toneladas, de 103,63; 278,14; 390,67 e 502,87, respectivamente. No entanto, é importante observar que esses dados não foram incluídos no gráfico em questão. A razão para essa omissão está relacionada ao fato de que o gráfico adota unidades de medida diferentes, não representando as quantidades em toneladas. Portanto, a inclusão desses valores no gráfico não seria apropriada, uma vez que a unidade de medida utilizada no gráfico não corresponde à unidade utilizada para expressar as quantidades de resíduos coletados.

[203] SILVA, Antonia Félix et al. Moda sustentável: reuso de pneus inservíveis. 2022.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A Prefeitura Municipal de Piracicaba, através da Lei Municipal n° 6615/2009, possuía um convênio com a Associação RECICLANIP. Esta associação foi fundada em 2007 pelos fabricantes de pneus Bridgestone, Goodyear, Michelin e Pirelli e, em 2010, a Continental juntou-se à entidade.

Os resíduos pneumáticos não são mais recepcionados pela Prefeitura, seguindo uma determinação do Ministério Público que ressalta a importância de que esses materiais estejam em conformidade com o Art. 33 da Lei 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

A Prefeitura Municipal é responsável pela fiscalização de pontos de descarte inadequado, bem como a população é responsável por denunciar essas infrações.

É importante destacar a presença de estabelecimentos privados no município dedicados à coleta de resíduos de pneus. Pois, há comerciantes que representam os fabricantes de pneus estabelecidos na região (como a DPaschoal, a Pirelli e dentre outros), que retêm os pneus antigos quando os clientes efetuam a sua troca, como por exemplo, o estabelecimento Gallo Pneus.

2.1.2.12 Resíduos dos Serviços de Transporte

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define os resíduos dos serviços de transporte em:

> *[...] j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; (BRASIL, 2010).*

Os maiores exemplos deste tipo de resíduos são restos de cargas, resíduos de papel e plástico, resíduos domésticos gerados nas áreas dos serviços de transporte, restos de mercadorias, pneus e veículos inutilizados, assim como lubrificantes, vernizes, solventes e baterias usadas que são considerados resíduos perigosos.

Além disso, empresas de rerrefino e locais de troca de óleos possuem uma relação comercial e, sendo assim, fazem o reuso destes óleos para seus ofícios.

No que diz respeito aos resíduos de óleos lubrificantes, conforme as informações registradas nos Relatórios Anuais de Desempenho elaborados pelo Instituto Jogue

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Limpo[204], durante o intervalo de tempo entre 2016 e 2024, a cidade de Piracicaba registrou a coleta de um total de 297.542 kg de embalagens de óleo lubrificante na Central de Recebimento localizada em Hortolândia.

O **Quadro 15** e o **Gráfico 10** elucidam as informações como número de pontos geradores e coletas, bem como a quantidade coletada em quilograma.

Quadro 32 – Informações das Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante.

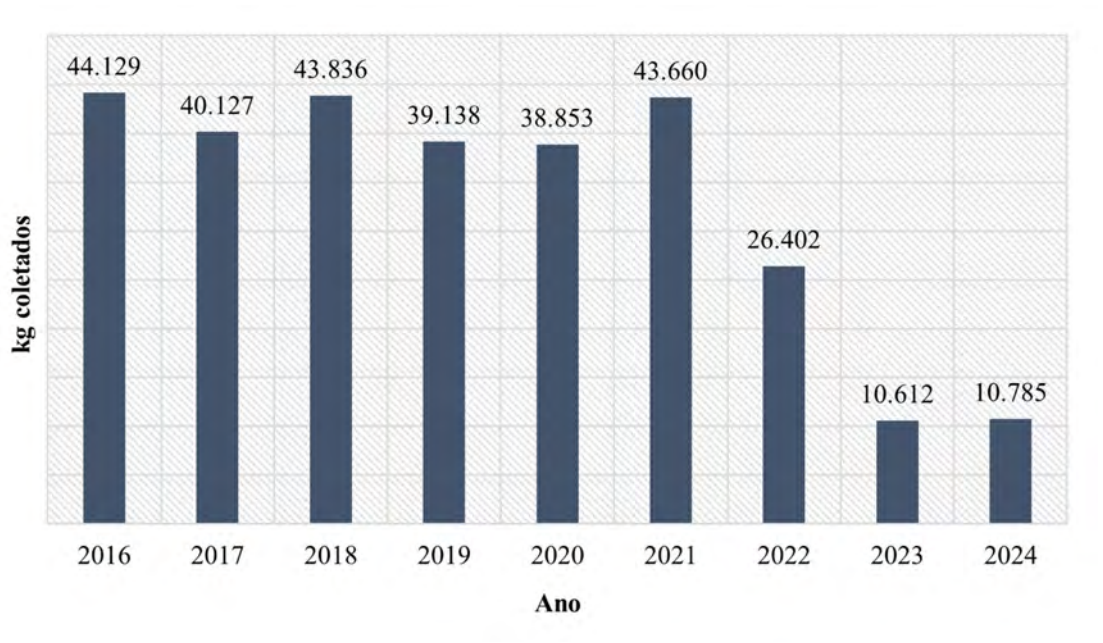
Resultados por ano	Número de Pontos Geradores	Número de coletas	Kg coletados
2016	86	1.426	44.129
2017	77	852	40.127
2018	89	1.173	43.836
2019	94	1.454	39.138
2020	93	1.414	38.853
2021	95	1.284	43.660
2022	101	1.240	26.402
2023	103	1.051	10.612
2024	105	951	10.785

Fonte: Instituto Jogue Limpo (2025).

[204] A Prefeitura de Piracicaba possui uma parceria com o SINDICON e Sindicatos de Revendas, firmando a participação no Programa Jogue Limpo.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Gráfico 13 – Evolução da Quantidade de Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante Coletadas.



Fonte: Instituto Jogue Limpo (2022). Adaptado por Fipe (2023).

Além disso, os geradores de resíduos sólidos dos serviços de transporte estão sujeitos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos caso seus resíduos sejam considerados perigosos, nos moldes supracitados no item **"1.2.3 Resíduos Sólidos Comerciais e Prestação de Serviços",** ou seja, são obrigados a identificar o tipo e a quantidade de resíduos gerados na prestação de seus serviços, além de indicar as práticas corretas de manejo, acondicionamento, transporte, transbordo, tratamento, reciclagem (se possível), destinação e disposição final caso gerem uma quantidade igual ou superior a 200 L/dia. Como disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos:

> *Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:*
>
> *[...] IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAME e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte; [...] (BRASIL, 2010).*

A Cetesb é responsável pelo licenciamento ambiental e a efetiva fiscalização dos geradores.

A coleta é realizada através do Programa Jogue Limpo quando se refere às embalagens de óleo lubrificante. Já os resíduos sólidos domiciliares dos terminais rodoviários são

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

coletados pela Prefeitura através da empresa licitada para o serviço de coleta, sendo posteriormente destinados à CTR Palmeiras. Os resíduos oriundos do ambulatório médico do terminal rodoviário são retirados pela Prefeitura através da empresa licitada responsável e seguem a legislação ambiental vigente.

A Prefeitura Municipal também é responsável pela coleta e encaminhamento dos resíduos oriundos do terminal intermunicipal de transporte e do aeroporto de Piracicaba. Há contêineres disponíveis nos terminais rodoviários para determinados resíduos dos serviços de transporte. Além disso, os grandes geradores estão sujeitos ao PGRS, como supracitado.

É importante ressaltar que os resíduos de serviços de transporte são de responsabilidade dos geradores, como elucida a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Desta forma, compete a eles a coleta, o acondicionamento e a garantia do tratamento e da destinação ambientalmente correta.

Os resíduos coletados pela licitada de coleta de resíduos domiciliares que são passíveis de reciclagem são triados na Usina de Triagem e, posteriormente, comercializados. Os rejeitos são enviados ao Aterro Sanitário.

Durante a visita técnica, no Terminal Rodoviário de Piracicaba, foi observada uma área onde vários tipos de resíduos estavam dispostos de maneira desorganizada no chão, contrastando com outra área adjacente que continha resíduos convenientemente ensacados e prontos para coleta (**Figura 64**).

Enquanto no Terminal Central de Integração, os resíduos são coletados internamente por meio de lixeiras estrategicamente distribuídas no local. Os funcionários encarregados transferem esses resíduos para a praça em frente, dispostos precisamente na esquina da rua, a fim de facilitar a coleta pela Piracicaba Ambiental.

No Aeroporto, uma caçamba padronizada da Concessionária estava colocada na entrada do local (**Figura 65**), indicando um sistema de gerenciamento de resíduos estruturado e organizado.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 150 – Local de Disposição dos Resíduos do Terminal Rodoviário e do Aeroporto



Fonte: Fipe (2023).

Figura 151 – Disposição dos Resíduos do Terminal Central de Integração



Fonte: Fipe (2023).

2.1.2.13 Resíduos Sólidos Perigosos

Em Piracicaba, os resíduos eletroeletrônicos, as lâmpadas, pilhas e baterias são considerados resíduos perigosos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos define os resíduos perigosos no artigo 13, inciso II:

> *Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:*
>
> *[...] II - quanto à periculosidade: a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

> *saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica; (BRASIL, 2010).*

De acordo com a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI)[205], os equipamentos eletrônicos podem ser divididos em:

- **Linha Branca:** Refrigeradores, fogões, lavadoras de roupa e louça;
- **Linha Marrom:** Monitores e televisores de tubo, plasma, LED e LCD, aparelhos de DVD e VHS e equipamentos de áudio;
- **Linha Azul:** Batedeiras, liquidificadores, aspiradores de pó e cafeteiras; e,
- **Linha Verde:** Computadores desktop e laptops, acessórios de informática, tablets e telefones celulares.

Em Piracicaba, os resíduos eletroeletrônicos, as lâmpadas, pilhas e baterias são considerados resíduos perigosos.

De acordo com Roa et al. (2009)[206], cada pilha ou bateria depositada de maneira inadequada no meio ambiente pode contaminar cerca de um metro quadrado. Quanto maior a quantidade de pilhas, maior a contaminação.

O aumento na geração de resíduos eletrônicos está relacionado ao modelo de consumo atual. Santos (2012)[207] diz que os avanços tecnológicos impulsionam as produções em larga escala de produtos eletrônicos, como notebooks, tablets, smartphones, entre outros. Por serem itens populares e com funções cada vez mais refinadas, estimulam o consumo energético. Por outro lado, sua vida útil é curta devido à obsolescência programada.

Já Caumo (2013)[208] pontuam que não apenas o consumismo é o responsável pelo rápido descarte de eletrônicos, mas também os custos inviáveis de manutenção de aparelhos

[205] AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos. Análise de viabilidade técnica e econômica, 2012.
[206] ROA, Katia Regina Varela; SILVA, Gilson; NEVES, Leonardo Bassi Ubeda das; WARIGODA, Massuko Sawatama. Pilhas e baterias: uso descartes x impactos ambientais. Caderno do professor. GEPEQ – USP: curso de formação continuada de professores, 2009.
[207] SANTOS, Carlos Alberto Frantz dos. A gestão dos resíduos eletroeletrônicos e suas consequências para a sustentabilidade: um estudo de múltiplos casos na Região Metropolitana de Porto Alegre. 2012.
[208] CAUMO, Mateus. Resíduos eletroeletrônicos: produção, consumo e destinação final. Maiêutica-Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, v. 1, n. 1, 2013.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

antigos em comparação ao valor dos novos e a dificuldade na aquisição de peças para reposição.

Desta forma, devido a sua capacidade de causar poluição ambiental e riscos à saúde, os itens eletrônicos, pilhas e baterias estão sujeitos a uma política de logística reversa, como elucidado no artigo 6º da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

> *Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:*
>
> *[...] XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada; (BRASIL, 2010).*

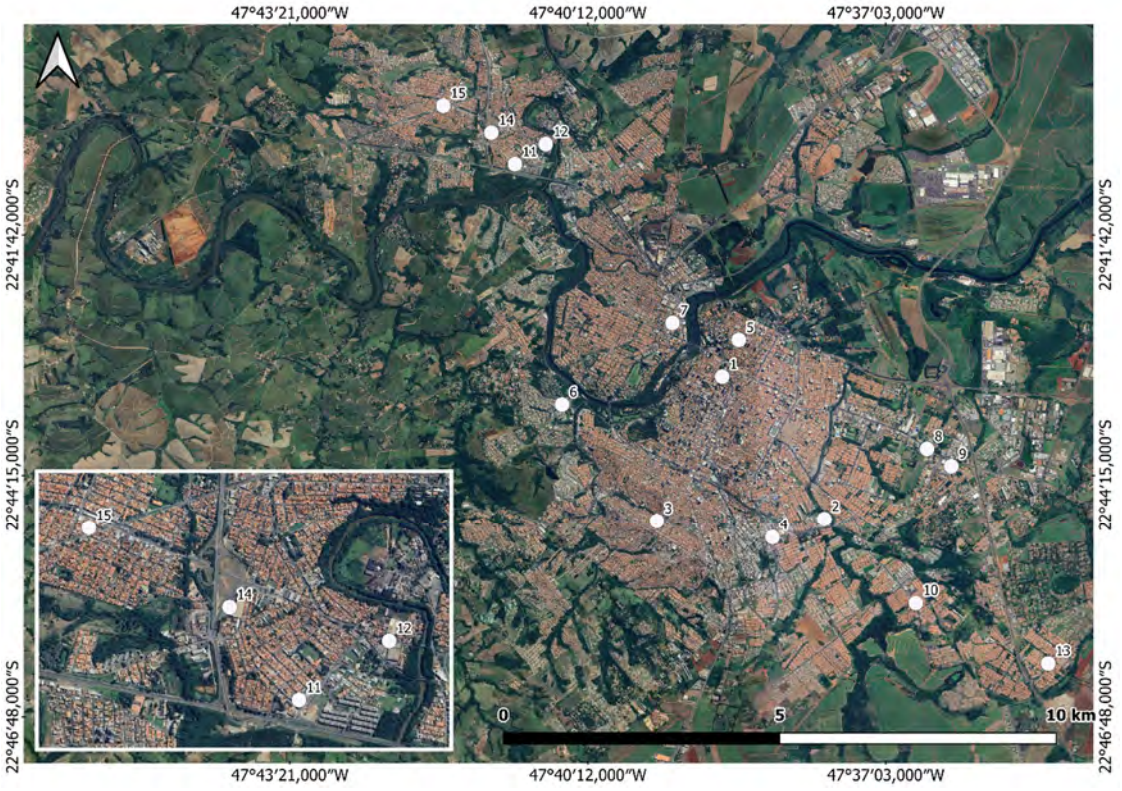
Em 2021, a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (Simap) desativou os pontos de descarte de lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias. A partir de então, estes materiais passaram a ser encaminhados aos postos de recolhimento disponibilizados pelos fabricantes em estabelecimentos comerciais da cidade.

As lâmpadas fluorescentes que são coletadas pela Simap e encaminhadas para a descontaminação. Após esse processo, retornam à cadeia produtiva. O município conta com 15 pontos de coleta desse resíduo, sob a responsabilidade da organização sem fins lucrativos Reciclus.

Essa organização foi idealizada e é sustentada por empresas fabricantes, importadores de lâmpadas e equipamentos de iluminação e seus stakeholders, com responsabilidade sobre a redução na geração de resíduos, melhoria nas práticas de hábitos de consumo sustentável e o aumento da reciclagem e da reutilização de materiais no Brasil. Esses pontos de entrega voluntária são em estabelecimentos comerciais de Piracicaba, disponíveis na **Figura 66** e no **Quadro 16**.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 152 – Localização dos Pontos de Entrega Voluntária de Lâmpadas em Piracicaba



Fonte: Reciclus (2023). Adaptado por Fipe (2023).

Quadro 33 – Localização dos Pontos de Entrega Voluntária de Lâmpadas em Piracicaba

Ponto	Estabelecimento	Coordenadas	Endereço
1	Assaí – Piracicaba I	22°43'12.02"S, 47°38'46.84"O	Av. Antônio Fazanaro, 95.
2	Assaí – Piracicaba II	22°44'42.89"S, 47°37'42.07"O	R. Regente Feijó, 823.
3	Beira Rio – Loja 01	22°44'44.11"S, 47°39'28.25"O	R. Benjamim Constant, 3330.
4	Beira Rio – Loja 02	22°44'54.45"S, 47°38'14.89"O	Av. Comendador Luciano Guidotti, 1255.
5	Comercial São Dimas	22°42'48.68"S, 47°38'36.27"O	R. Dona Eugênia, 737.
6	Carrefour	22°43'29.78"S, 47°40'28.40"O	Av. Rui Teixeira Mendes, 300.
7	Pague Menos – Loja 28	22°42'37.91"S, 47°39'18.35"O	Av. Dona Francisca, 333.
8	Telhanorte	22°43'58.02"S, 47°36'36.93"O	Av. Dr. Cassio Paschoal Padovani, 1800.
9	Tenda	22°44'9.07"S, 47°36'21.48"O	R. Guerino Lubiani, 770.
10	Supermercado São Vicente – Loja 09	22°45'35.98"S, 47°36'44.06"O	Av. Rio Das Pedras, 2627.
11	Comercial F. Brino	22°40'56.94"S, 47°40'58.26"O	Av. Nossa Senhora Do Carmo, 660.
12	Pague Menos – Loja 22	22°40'44.21"S, 47°40'38.76"O	R. Adelmo Cavagioni, 300.

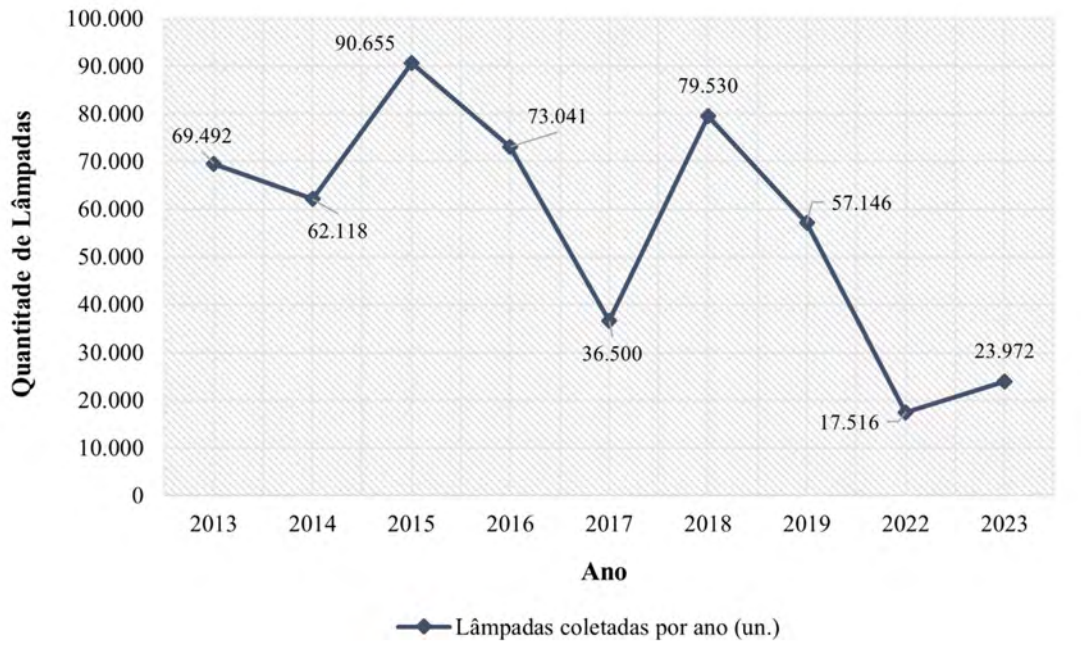
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Ponto	Estabelecimento	Coordenadas	Endereço
13	Comercial Pôr do Sol	22°46'14.20"S, 47°35'20.07"O	Av. Orlandia, 515.
14	Atacadão 85	22°40'36.91"S, 47°41'13.29"O	R. Ricardo Melotto, 578.
15	Fio Nobre	22°40'19.82"S, 47°41'43.73"O	Av. Euclides de Figueiredo, 850.

Fonte: Reciclus (2023). Adaptado por Fipe (2023).

O **Gráfico 11** apresenta a evolução das lâmpadas destinadas pela Prefeitura de Piracicaba entre os anos de 2013 e 2022[209].

Gráfico 14 – Evolução das Lâmpadas Destinadas pela Prefeitura de Piracicaba entre os anos de 2013 e 2023.



Fonte: SIMAP (2024). Adaptado por Fipe (2025).

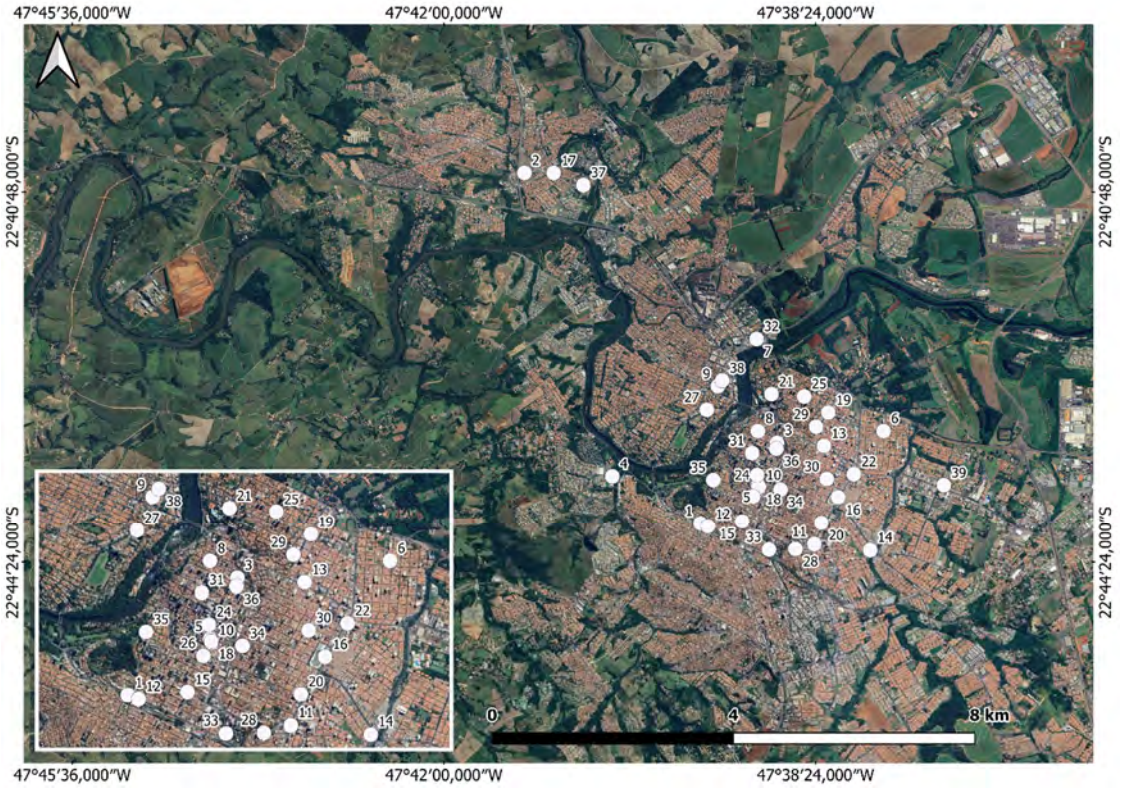
Em 2024, 23.972 unidades de lâmpadas fluorescentes foram encaminhados.

As pilhas e baterias também são contempladas por algumas iniciativas do setor privado, principalmente a Green Eletron que possui 39 pontos de entrega.

[209] Em 2020, não houve registro de nenhuma lâmpada coletada, mas no ano subsequente, em 2021, a quantidade coletada atingiu a marca de 2.744,1 toneladas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 153 – Localização dos Pontos de Entrega Voluntária de Pilhas e Baterias em Piracicaba.



Fonte: Green Eletron (2023). Adaptado por Fipe (2023).

Quadro 34 – Localização dos Pontos de Entrega Voluntária de Pilhas e Baterias em Piracicaba

Ponto	Estabelecimento	Coordenadas	Endereço
1	Pão De Açúcar	22°44'1.37"S, 47°39'30.89"O	Avenida Doutor Paulo De Moraes, 1216,
2	Atacadão Piracicaba	22°40'36.84"S, 47°41'13.29"O	Rua Ricardo Melotto, 578
3	Assaí 167	22°43'14.16"S, 47°38'46.47"O	Rua Regente Feijó, 823
4	Carrefour - Piracicaba	22°43'33.74"S, 47°40'22.16"O	Av. Rui Teixeira Mendes, 300
5	Casas Bahia - Piracicaba	22°43'38.70"S, 47°38'57.51"O	R. Governador Pedro De Toledo, 1208
6	Coop - Vollet Sachs 24-8	22°43'7.30"S, 47°37'44.52"O	Av. Prof. Alberto Vollet Sachs, 2030
7	Droga Raia - H	22°42'13.48"S, 47°38'58.41"O	Av. Limeira, 722, 0
8	Droga Raia	22°43'7.30"S, 47°38'57.54"O	Rua Governador Pedro De Toledo, 1244, 0
9	Droga Raia - 5	22°42'41.13"S, 47°39'20.84"O	Av. Dona Francisca, 499
10	Droga Raia - A	22°43'40.24"S, 47°38'56.98"O	Rua Gov. Pedro De Toledo, SN
11	Droga Raia - B	22°44'13.55"S, 47°38'24.77"O	Av. Independência, 1290

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

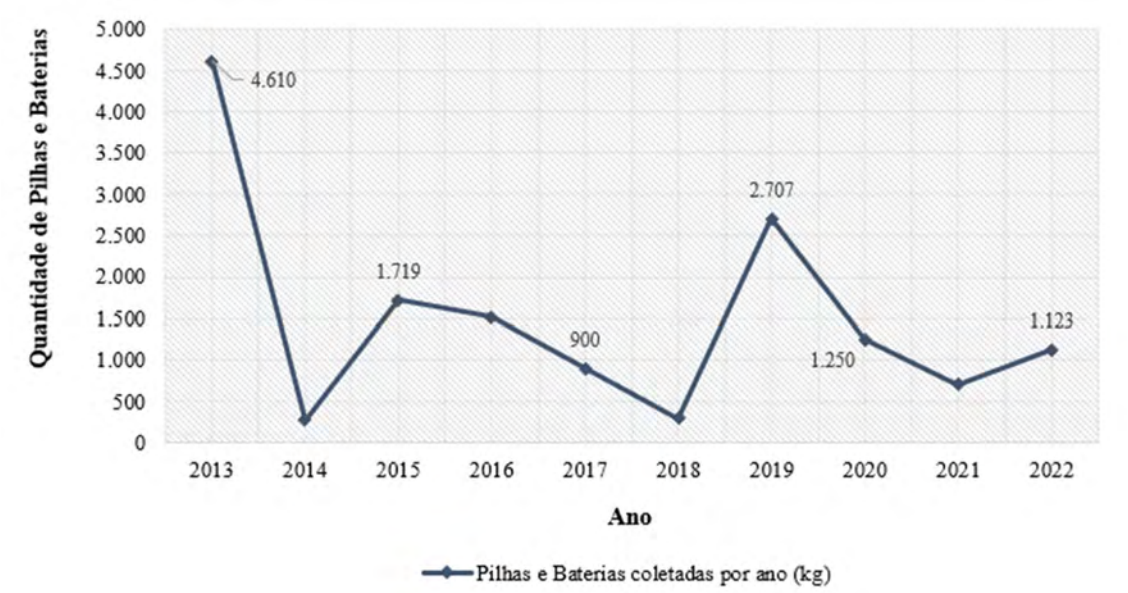
Ponto	Estabelecimento	Coordenadas	Endereço
12	Droga Raia - C	22°44'2.98"S, 47°39'26.57"O	Av. Dr. Paulo De Moraes, 1360
13	Droga Raia - D	22°43'15.93"S, 47°38'19.20"O	Av. Saldanha Marinho, 1465, S9 - Qd45 – Lt 266
14	Droga Raia - F	22°44'17.08"S, 47°37'52.35"O	Rua Antônio Lourenço do Canto, SN
15	Droga Raia - G	22°44'0.15"S, 47°39'6.70"O	Av. Independência, 2.906
16	Droga Raia - I	22°43'45.92"S, 47°38'10.90"O	Av. Independência, SN
17	Droga Raia - J	22°40'36.89"S, 47°40'56.23"O	Rua Corcovado, 71
18	Droga Raia - K	22°43'39.70"S, 47°38'57.07"O	Rua Gov. Pedro De Toledo, 1244
19	Drogaria São Paulo	22°42'56.47"S, 47°38'16.65"O	Av. Carlos Botelho, 518 A
20	Drogaria São Paulo	22°44'1.01"S, 47°38'20.70"O	Av. Independência, 1685
21	Drogaria São Paulo	22°42'45.74"S, 47°38'49.69"O	Av. Torquato Da Silva Leitão, 364 370
22	Drogaria São Paulo	22°43'32.40"S, 47°38'1.78"O	Av. Independência, 2712
23	Kalunga	22°42'13.48"S, 47°38'58.37"O	Avenida Limeira, 722
24	Loja Jaú Supermercados - Loja 20	22°43'32.90"S, 47°38'58.00"O	Praça Da Catedral, 1061
25	Loja Jaú Supermercados - Loja 25	22°42'47.15"S, 47°38'30.67"O	Rua Capitão Emídio, 537
26	Loja Jaú Supermercados - Loja 28	22°43'45.52"S, 47°39'0.29"O	Rua Governador Pedro De Toledo, 1432
27	Loja Jaú Supermercados - Loja 34	22°42'54.85"S, 47°39'27.20"O	Rua Dom João Bosco, 219
28	Minimercado Extra	22°44'16.43"S, 47°38'35.74"O	Av. Independência, 1000
29	Multicoisas - Loja 97	22°43'4.79"S, 47°38'23.74"O	Av. Carlos Botelho, 177
30	Pão De Açúcar	22°43'35.23"S, 47°38'17.52"O	Rua Visconde Do Rio Branco, 583
31	Piradepot Comercio De Utilidade Dom	22°43'20.12"S, 47°39'0.92"O	Rua Prudente De Morais, 509
32	Pirashop Comercial De Ferragens Ltd	22°42'13.63"S, 47°38'58.37"O	Av. Limeira, 722
33	Sams Club Piracicaba	22°44'16.66"S, 47°38'51.10"O	Avenida Trinta e Um De Março, 310
34	Senac Piracicaba	22°43'41.46"S, 47°38'44.40"O	Rua Santa Cruz, 1148
35	Sesc - Unidade Piracicaba	22°43'35.87"S, 47°39'23.50"O	Rua Ipiranga, 155
36	Sindicato Do Comércio Varejista De Piracicaba	22°43'17.53"S, 47°38'46.86"O	Rua Governador Pedro De Toledo, 484, Ao Lado Da Lojas Cem
37	Supermercado Pague Menos - Loja 22	22°40'44.03"S, 47°40'39.03"O	Estrada Adelmo Cavagioni, 300
38	Supermercado Pague Menos - Loja 28	22°42'37.80"S, 47°39'18.35"O	Avenida Dona Francisca, 333
39	Tenda Piracicaba	22°43'38.84"S, 47°37'9.50"O	Avenida Doutor Cássio Paschoal Padovani, 823

Fonte: Green Eletron (2023). Adaptado por Fipe (2023).

O **Gráfico 12** apresenta a evolução das Pilhas e Baterias destinas pela Prefeitura de Piracicaba para o período de 2013 a 2022.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Gráfico 15 – Evolução das Pilhas e Baterias destinadas pela Prefeitura de Piracicaba entre os anos de 2013 e 2022.



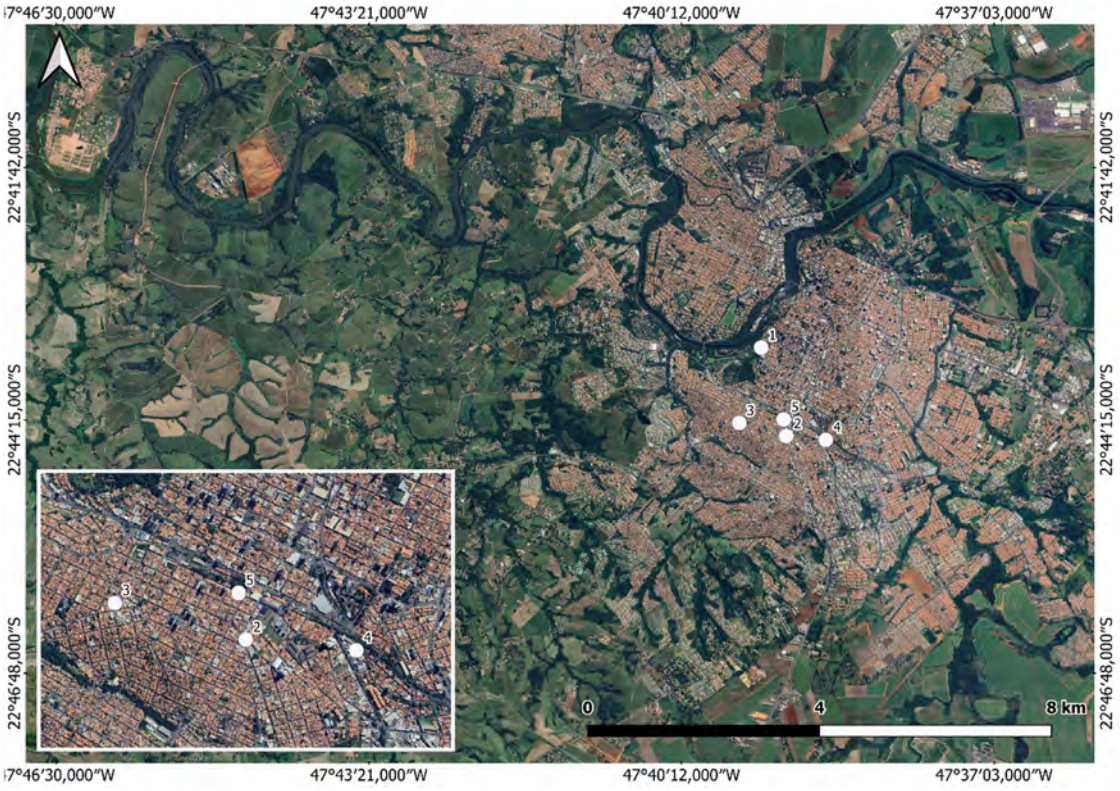
Fonte: SIMAP (2021). Adaptado por Fipe (2023).

Em 2024, foram encaminhados 691,6 quilos de pilhas e baterias.

Em referência aos Eletroeletrônicos, a população de Piracicaba pode solicitar a coleta desses itens através do serviço do Catacacareco, ligando para o SIP 156. O Rotary Club Piracicaba também realiza iniciativas mensais para coleta desses resíduos. Outros locais podem ser publicados pela Associação Brasileira da Indústria de Eletrônicos. Os principais pontos de coleta de logística reversa são organizados pela Recap.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 154 – Localização dos Pontos de Entrega Voluntária de Eletrônicos em Piracicaba



Fonte: RECAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

Quadro 35 – Localização dos Pontos de Entrega Voluntária de Eletrônicos em Piracicaba

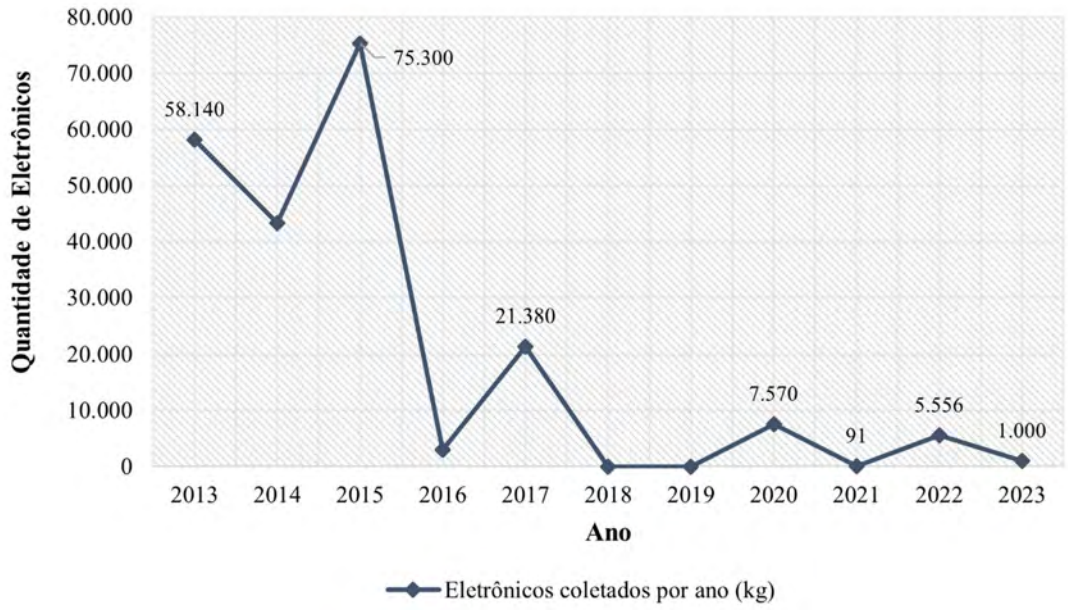
Ponto	Estabelecimento	Coordenadas	Endereço
1	Comercial de Combustíveis Paulista US LTDA	22°43'31.08"S, 47°39'23.89"O	Av. Dr. Paulo de Moraes, 1383
2	Auto Posto São Jorge LTDA	22°44'24.59"S, 47°39'8.75"O	Av. São Paulo, 162
3	Auto Posto Pirão LTDA	22°44'16.70"S, 47°39'37.11"O	Av. Me. Maria Teodora
4	R&E Posto de Combustíveis	22°44'26.91"S, 47°38'44.82"O	Av. 31 de Março, 707
5	Centro Automotivo Riviera Constant LTDA	22°44'14.62"S, 47°39'10.31"O	R. Benjamin Constant, 2360

Fonte: RECAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

O **Gráfico 12** apresenta a evolução dos Eletrônicos destinos pela Prefeitura de Piracicaba.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Gráfico 16 – Evolução dos Eletrônicos destinados pela Prefeitura de Piracicaba entre os anos de 2013 e 2023.

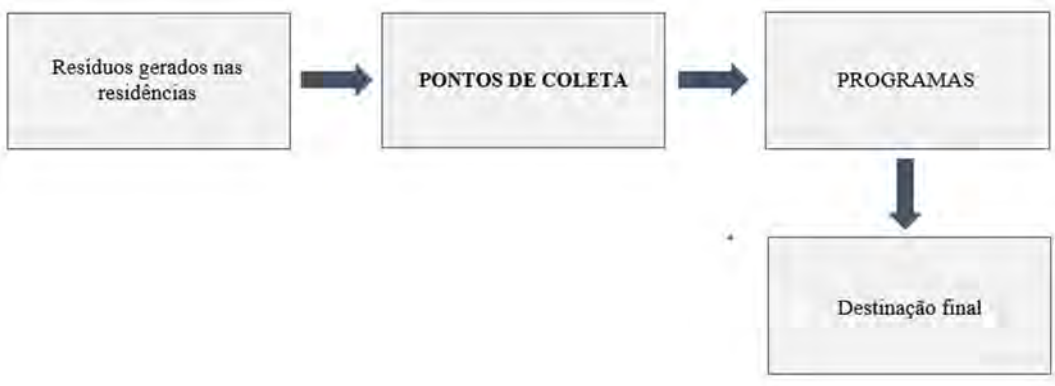


Fonte: SIMAP (2024). Adaptado por Fipe (2025).

Em 2024, 7.238 kg de eletroeletrônicos foram encaminhados.

A **Figura 69** apresenta o Fluxograma do Sistema de Resíduos Perigosos abrangendo os eletroeletrônicos, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes.

Figura 155 – Fluxograma do Sistema de Resíduos Perigosos



Fonte: PMGIRS (2019). Adaptado por Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.2.14 Resíduos do Serviço de Saneamento

Os serviços de saneamento básico, como tratamento de água, tratamento de esgoto sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais geram resíduos, principalmente os lodos. Estes resíduos podem apresentar um grande potencial de poluição e contaminação de águas e solos caso não sejam gerenciados da maneira adequada.

De acordo com o artigo 13 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, estes resíduos são definidos como:

> *Art. 13 Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:*
>
> *[...] e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c"; (BRASIL, 2010).*

Ou seja, os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico são considerados todos aqueles que não comparáveis aos domiciliares e de limpeza urbana. Segundo o SNIS (2021), o município de Piracicaba possui 100% de atendimento no serviço de abastecimento de água tratada e 100% de atendimento no serviço de coleta e tratamento de esgoto sanitário, considerando sua população total (zona urbana e rural).

No mesmo ano, o volume tratado de água foi de 67.928,73 m³ e o volume tratado de esgoto foi de 40.288,04 m³.

O Serviço Municipal de Água e Esgoto (Semae) é responsável pelos serviços de abastecimento de água tratada e tratamento de esgotamento sanitário em Piracicaba e possui contrato com uma empresa responsável pelo transporte do lodo gerado em suas atividades. O transporte de lodo até a Essencial Central de Tratamento de Resíduos LTDA, localizada em Rio das Pedras, ocorre diariamente através de um caminhão trucado equipado com sistema de carga do tipo Roll On cuja capacidade é de 15 m³.

Oliveira e Rondon (2016) explicam que nas Estações de Tratamento de Água (ETA), os lodos se formam a partir da utilização de substâncias químicas, como coagulantes, para aglutinação de partículas de impurezas. Essas partículas se acumulam nos tanques de decantação e nos filtros que, eventualmente, são lavados.

Segundo a SEMAE (2023), as atividades de tratamento de água das Estações de Tratamento de Água Luiz de Queiroz 1 e 2, Anhumas e Capim Fino geram 152 m³ de

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

lodo por dia. Este valor varia em decorrência de condições climáticas (períodos de chuva ou estiagem) e as características da água bruta e é medido através de um medidor de vazão instalado na entrada da Estação de Tratamento de Lodo de Água enquanto o teor de sólidos do lodo tratado é determinado através de análises físico-químicas.

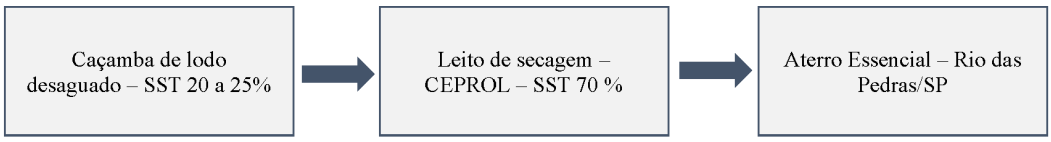
De acordo com a ABNT NBR 10.004, os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água são classificados como classe IIA – resíduo não perigoso e não-inerte e podem ser dispostos em aterros sanitários, mesmo que essa destinação final seja considerada inviável economicamente devido aos custos para desaguamento e transporte.

Barboza (2007) explica que a composição do lodo de esgoto varia do tratamento utilizado para o tratamento dos efluentes, sendo produzido principalmente em decantadores primários, reatores biológicos e nos processos de estabilização biológicas; suas características, no entanto, dependem do esgoto bruto.

O sistema de coleta de Piracicaba é composto por redes coletoras, interceptores, 55 Estações Elevatórias de Esgoto e emissários de recalque. Posteriormente, é transportado para 26 Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs Compactas e de Lodos Ativados). O seu tratamento consiste na desidratação nas áreas das ETEs por meio de leitos de secagem e encaminhado para a CTR Essencial, localizada em Rio das Pedras.

A **Figura 70** apresenta o Fluxograma do Sistema de Resíduos de Resíduos do Serviço de Saneamento referente ao lodo de esgoto.

Figura 156 – Fluxograma do Sistema de Resíduos do Serviço de Saneamento – Lodo de Esgoto



Fonte: PMGIRS (2019). Adaptado por Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.2.15 Resíduos de Mineração

Os resíduos de mineração são característicos de determinadas regiões do Brasil, onde as condições geográficas favorecem o desenvolvimento dessas atividades. No contexto do estado de São Paulo, a atividade mineral desempenha um papel significativo na economia paulista, concentrando-se principalmente no atendimento das demandas internas. Essa atividade está voltada, principalmente, para o suprimento das necessidades da indústria da construção civil e agrícola no estado.

De acordo com o artigo 13 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estes resíduos são definidos como:

> *Art. 13 Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:*
>
> *[...] k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios; (BRASIL, 2010).*

Além disso, os geradores de resíduos industriais estão sujeitos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Os resíduos de mineração recebem categorizações distintas nos âmbitos da PNRS, da Política Estadual de Resíduos Sólidos (Pers) e do setor minerário, este último adotando as definições estipuladas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A Pers classifica os resíduos de mineração como pertencentes à categoria de resíduos industriais, sem efetuar diferenciações quanto às peculiaridades associadas à atividade.

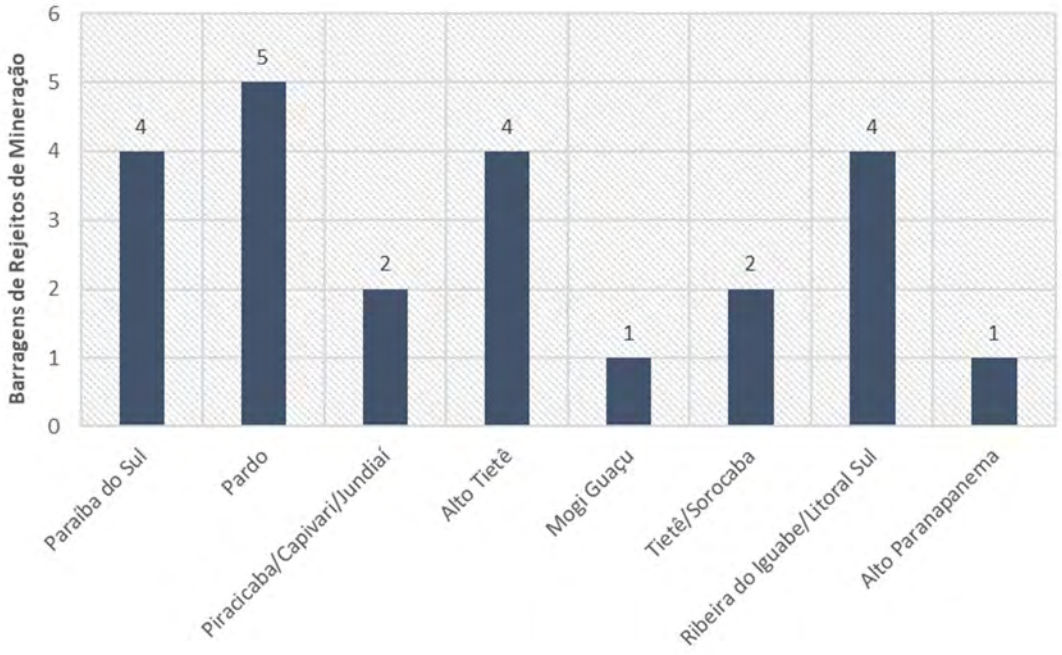
No setor minerário, são aplicáveis os termos estabelecidos pela ABNT. Conforme a NBR 13.028/2017, rejeito consiste em todo e qualquer material descartado durante o processo de beneficiamento de minérios, ao passo que, de acordo com a NBR 13.029/2017, estéril engloba todo e qualquer material não aproveitável economicamente, cuja remoção torna-se necessária para a lavra de minério.

O método mais comum de disposição de rejeitos na atividade mineral consiste na criação de reservatórios por meio de diques ou barragens. Conforme estabelecido pela Lei Federal 12.334/2010 e pela NBR 13.028/2017, barragem refere-se a qualquer estrutura construída de maneira a formar um reservatório ou armazenar sedimentos e rejeitos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

De acordo com o Relatório de Barragens do Estado de São Paulo[210], no ano de 2019, 23 barragens com rejeitos de mineração, sujeitas à Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB)[211], estavam sob a fiscalização da Agência Nacional de Mineração (ANM) no Estado. O **Gráfico 14** ilustra a distribuição dessas barragens nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do Estado de São Paulo, com destaque para a região centro-leste, onde a atividade minerária concentra suas áreas de maior produção mineral.

Gráfico 17 – Distribuição das Barragens de Mineração do Estado de São Paulo por UGRHI.



Fonte: Relatório de Barragens do Estado de São Paulo (2019). Adaptado por Fipe (2023).

[210] SÃO PAULO. Relatório de Barragens do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://arquivo.ambiente.sp.gov.br/publicacoes/2019/07/barragens-noestadodespaulo2019.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2023.

[211] BRASIL. Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm>. Acesso em: 20 dez. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, há registro de duas barragens de rejeitos de mineração, sendo nenhuma delas localizada no município de Piracicaba.

Conforme o Relatório de Barragens do Estado de São Paulo (2019), o panorama atual das minerações com barragens inseridas na PNSB em São Paulo é predominantemente composto por empreendimentos dedicados à produção de agregados (areia e brita) para construção civil, areia industrial (vidros), rochas carbonáticas (cimento e corretivos de solo), argilas (cerâmica estrutural e de revestimento) e rochas fosfáticas (fertilizantes e ração animal).

Nesse contexto, destaca-se a busca contínua pela redução dos volumes de rejeitos gerados, visando alcançar um cenário ideal de "rejeito zero". Um exemplo prático é o aproveitamento de minerais presentes nos finos resultantes dos processos de produção de areia de brita, como feldspato e biotita. Esse aproveitamento contribui significativamente para a diminuição dos volumes de finos que anteriormente eram descartados em processos de tratamento via úmida e direcionados para barragens de contenção de sedimentos.

Entretanto, salienta-se que a mensuração dos resíduos de mineração é vista como uma tarefa altamente intricada, vinculada à avaliação específica de cada empreendimento. A classificação do material estéril e dos rejeitos deve ser determinada com base na composição mineralógica da jazida, nas condições de mercado, na viabilidade econômica do empreendimento e considerando as opções tecnológicas disponíveis para o beneficiamento (DNPM, 2001)[212].

2.1.3 Contratos de Serviços

O direito humano à água tratada, coleta e tratamento de esgoto e a um ambiente limpo e saudável é garantido na Constituição Federal de 1988 e, desta forma, são considerados direitos fundamentais. A garantia destes deu início aos primeiros esforços para a universalização dos serviços de saneamento básico.

[212] DNPM. Portaria n° 237, de 18 de outubro de 2001. Aprova as Normas Reguladoras de Mineração – NRM, de que trata o Art. 97 do Decreto--Lei no 227, de 28 de fevereiro de 1967. Brasília. 2001.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

De acordo com o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF, 2019)[213], a ONU reconhece em seus relatórios a evolução no atendimento da população brasileiras dos anos 2000 a 2017, mesmo que de forma desigual e deficiente. Uma das justificativas para a ineficiência dos sistemas é a área continental do país e a defasagem entre os investimentos efetivamente realizados e o montante necessário para a universalização.

Desta maneira, a promulgação da Lei n° 11.445/2007[214] marcou os primeiros aspectos do processo de licitação e concessão dos serviços de saneamento, além de estabelecer as diretrizes nacionais para o saneamento básico, estipulando metas de atendimento.

> *Art. 10. A prestação dos serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato de concessão, mediante prévia licitação, nos termos do art. 175 da Constituição Federal, vedada a sua disciplina mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária (BRASIL, 2007).*

A gestão de resíduos sólidos é um dos quatro serviços de saneamento básico, estando intrinsecamente relacionado com o abastecimento de água tratada, a coleta de esgoto e o manejo das águas pluviais. Sendo assim, é de suma importância na garantia do bem-estar social.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define que os resíduos devem ter uma destinação final ambientalmente correta quando esgotadas as suas possibilidades de reutilização e reciclagem. Esta destinação deve ser realizada por algum tratador autorizado e com licenciamento ambiental para tal atividade.

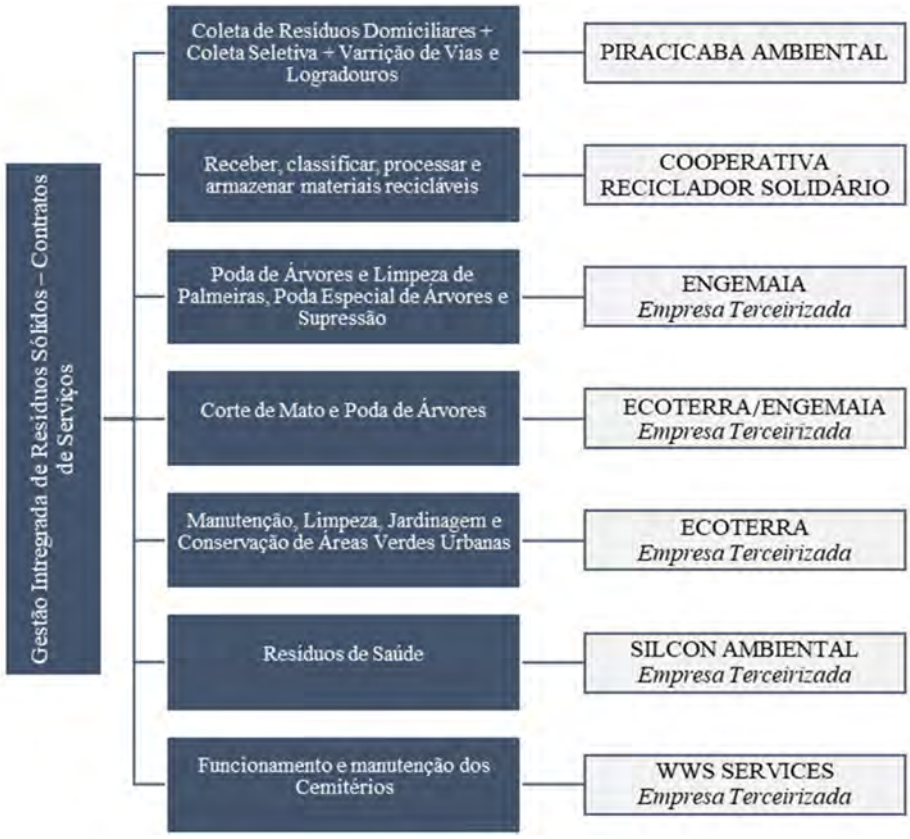
O município de Piracicaba, desta maneira, possui contratos de serviços para atendimento das necessidades da população, conforme exemplificado na **Figura 71**.

[213] UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND (UNICEF).1 em cada 3 pessoas no mundo não tem acesso a água potável, dizem o UNICEF e a OMS, 2019. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/1-em-cada-3-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-agua-potavel-dizem-unicef-oms>. Acesso em: 28 ago. 2023.

[214] BRASIL. Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm>. Acesso em: 28 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 157 – Relação dos Contratos de Serviços de Resíduos Sólidos de Piracicaba



Fonte: Fipe (2023).

Os itens subsequentes têm como finalidade a compreensão destes contratos e a análise de suas responsabilidades e prazos de serviço.

2.1.3.1 Resíduos Sólidos Domiciliares

Através do Edital de Concorrência n°. 05/2011 e do Processo Administrativo n°. 25.527/2011 celebrou-se o **"CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E PIRACICABA AMBIENTAL SOCIEDADE ANÔNIMA, PARA CONTRATAÇÃO DE PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA, NA MODALIDADE DE CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, COM EXECUÇÃO DE OBRAS DA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS PALMEIRAS, NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA"**, tendo este sido formalizado em 1º de agosto de 2012

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

e com vigência de 20 anos. O valor foi de R$ 730.779.376.,80 (setecentos e trinta milhões e setecentos e setenta e nove mil e trezentos e setenta e seis reais e oitenta centavos).

O Edital de Concorrência estabeleceu a área de atuação como o imóvel, incluindo o seu solo e subsolo, onde deveria implantar-se a Central de Tratamento de Resíduos Palmeiras, localizada no bairro Palmeiras, conforme estipulado pelo Decreto Municipal n° 12.759/2008; a área da concessão como o limite territorial do município de Piracicaba e responsabilidades acerca do Aterro Sanitário Pau Queimado, o Aterro Sanitário Palmeiras e a Central de Tratamento de Resíduos Palmeiras.

No que concerne ao Aterro Sanitário Pau Queimado, trata-se do aterro controlado existente no município, no qual a Piracicaba Ambiental S.A. deverá realizar obras de recuperação ambiental, encerramento e monitoramento.

O Aterro Sanitário Palmeiras foi designado como o novo aterro sanitário de Piracicaba, a ser realizado nos termos do edital.

A Central de Tratamento de Resíduos Palmeiras engloba o Aterro Sanitário Palmeiras, a Unidade de Tratamento de Resíduos, as instalações administrativas e as instalações operacionais.

Desta forma, a empresa Piracicaba Ambiental S.A. tornou-se responsável pela coleta manual e conteinerizada, transporte e destinação final de resíduos sólidos domiciliares, bem como os oriundos da limpeza pública de vias e logradouros públicos da área urbana quando resultantes de feiras livres, de terminais e varejões e da varrição manual e mecanizada; da varrição de vias e logradouros públicos; da execução das obras de recuperação ambiental, encerramento e monitoramento do Aterro Pau Queimado; da implantação da Central de Tratamento de Resíduos Palmeiras e da operação e manutenção da Central de Tratamento Palmeiras.

A taxa de limpeza pública é um importante componente do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), sendo uma das fontes de receita que sustentam os serviços de gestão e manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em um município. No contexto do ano de 2021, foi registrada uma arrecadação significativa proveniente dessas taxas específicas,

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

totalizando R$ 32.563.161,15 (trinta e dois milhões e quinhentos e sessenta e três mil e cento e sessenta e um reais e quinze centavos).

Os carnês de IPTU e Taxa de Serviços Públicos para o ano de 2023 apresentaram um aumento notável na taxa de serviços públicos, frequentemente denominada de "taxa do lixo", que experimentou um incremento de 45,7%. Esse aumento está tendo um impacto direto nas finanças da população, refletindo em valores que variam entre R$ 359 e R$ 1.077 anualmente.

2.1.3.2 Resíduos Sólidos da Coleta Seletiva

“O CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO QUE ENTRE SI CELEBRAM O MUNICÍPIO DE PIRACICABA E A COOPERATIVA RECICLADOR SOLIDÁRIO DE PIRACICABA” foi formalizado através do Processo Administrativo n°. 19.222/2010, com base legal na Lei Municipal n° 6.605/2009. Desta forma, estabeleceu-se como responsabilidades do município, a oferta de instalações adequadas para receber, classificar, processar e armazenar materiais recicláveis, juntamente com a disponibilização de água e eletricidade.

Além disso, a coleta seletiva porta a porta, realizada pela empresa da PPP – Piracicaba Ambiental –, em toda a Região Municipal, deve assegurar a quantidade especificada pela cooperativa, com um limite máximo de 300 toneladas mensais. Qualquer excesso além desse limite será de responsabilidade do Município.

Adicionalmente, o Município deve fornecer assistência técnica para apoiar as atividades dos cooperados.

Seu último termo aditivo foi formalizado no dia 1º de dezembro de 2020, estabelecendo um prazo de 5 (cinco) anos de vigência do convênio.

2.1.3.3 Limpeza Urbana: Poda, Capina e Supressão Vegetal

A partir de 1º de dezembro de 2023, a prestação dos serviços de capina/roçada e corte/poda de árvores foi transferida para a responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, Zeladoria e Serviços Urbanos (SEMOZEL).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- O **“CONTRATO FIRMADO ENTRE A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E ENGEMAIA & CIA LTDA., PARA A EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTÍNUOS DE PODA DE ÁRVORES E LIMPEZA DE PALMEIRAS, PODA ESPECIAL DE ÁRVORES, SUPRESSÃO, DESTOCA, PLANTIO DE ARVORES EM ÁREAS PÚBLICAS E DIAGNÓSTICO DE ARVORES POR ULTRASSONOGRAFIA, INCLUINDO GERENCIAMENTO INFORMATIZADO, INCLUSIVE RETIRADA E MOAGEM, COM FORNECIMENTO DE MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS”** foi inicialmente firmado em 14 de janeiro de 2020, através do Contrato n° 27/2020 e com prazo de validade de 12 (doze) meses. Estabeleceu-se mediante a Concorrência n°. 35/2018 e do Processo Administrativo n" 124.498/2018. Seu valor original foi de R$ 4.740.822,16 (quatro milhões, setecentos e quarenta mil, oitocentos e vinte e dois reais e dezesseis centavos).

Por intermédio do termo aditivo de prazo e alteração do gestor e fiscal, no dia 13 de janeiro de 2023, adicionou-se mais 12 (doze) meses ao prazo, com valor atualizado de R$ 5.299.607,16 (Cinco milhões, duzentos e noventa e nove mil, seiscentos e sete reais e dezesseis centavos), evidenciados no Termo de Aditamento n° 27/2020 – 3.

O Edital de Concorrência - 2018/35 estabelece como responsabilidades da ENGEMAIA & CIA LTDA. a poda das árvores; a poda das palmeiras plantadas em áreas públicas; a remoção e trituração dos resíduos da poda e da supressão vegetal para compostagem; a supressão vegetal; a destoca; o plantio de árvores em áreas verdes, a ultrassonografia para diagnóstico de árvores passíveis de tombamento e o gerenciamento informatizado através de *software*.

Segundo o Edital, a ENGEMAIA & CIA LTDA. é responsável pela execução da operação; moagem do material resultante; retirada do material resultante; compostagem do material resultante e limpeza do local de operação além da das atividades que concernem o plantio de árvores, tais como a retirada do pavimento da calçada; a abertura de covas; o preparo do substrato; a adubação química e a correção do solo; o plantio propriamente dito; o tutoramento e a primeira irrigação.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Por intermédio do Pregão Eletrônico n° 6272022, do Processo Administrativo n° 102.022/2022 e do Contrato n° 0419/23 estabeleceu-se o **"CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E SIME PRAG DO BRASIL LTDA, PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PARA CORTE DE MATO E PODA DE ÁRVORES"**.

Esse contrato foi assinado na data de 28 de março de 2023, com prazo de 12 (doze) meses e no valor de R$ 168.000,00 (cento e sessenta e oito mil reais).

Desta forma, a empresa SIME PRAG DO BRASIL LTDA é responsável por cortar o mato e podar as árvores do Lote 01. Este serviço deve ser realizado ao menos 1 (uma) vez por mês durante toda a duração do contrato. O Lote 01 conta com 420.000 m² de corte de grama e poda baixa e 40 serviços de árvores para poda. Além disso, a CONTRATADA é responsável pela disposição final ambientalmente correta do material e dos resíduos retirados do lote, os quais se incluem frutos, folhagens, material da capina e poda, dentre outros.

- A Concorrência n° 15/2022, o Processo Administrativo n° 30.269/2022 e o Contrato n° 0991/23 instituíram o **"CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E ECOTERRA SERVIÇOS DE LIMPEZA LTDA, VISANDO A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO, LIMPEZA, JARDINAGEM E CONSERVAÇÃO DE ÁREAS VERDES URBANAS, PARQUES, PRAÇAS, CENTROS DE LAZER, PRÓPRIOS PÚBLICOS, VERDE VIÁRIO E CAMPOS DE FUTEBOL – COM REMOÇÃO E CAPINAÇÃO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS, NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA, COM FORNECIMENTO DE MÃO DE OBRA, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS"**

Esse contrato foi assinado na data de 3 de julho de 2023, com prazo de 12 (doze) meses prorrogáveis e no valor de R$ 31.383.123,11 (trinta e um milhões trezentos e oitenta e três mil cento e vinte e três reais e onze centavos).

Estipula-se, portanto, como responsabilidades da CONTRATADA a execução de serviços de manutenção, limpeza, jardinagem e conservação de áreas verdes urbanas com

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

remoção em cerca de 20.850.000,00 m²; manutenção e conservação de parques, praças, centros de lazer, próprios públicos, verde viário com remoção em cerca de 11.400.000,00 m²; manutenção e conservação de campos de futebol através da roçagem com remoção em cerca de 1.200.000 m² e capinação manual com remoção de cerca de 1.200.000 metros lineares de vias e logradouros públicos, no Município de Piracicaba, com fornecimento de mão de obra, equipamentos e ferramentas.

Além disso, os materiais resultantes dos atos de limpeza descritos devem ser coletados num prazo máximo de 24h (vinte e quatro horas) e transportados até destinação ambientalmente adequada, indicada pela contratada, sempre previamente aprovada pela Prefeitura.

2.1.3.4 Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

Concorrência n° 24/2018, o Processo Administrativo n° 78.685/2018, o Contrato n° 1.361/2019 e o Termo de Aditamento n° 1.361/2019-4 estão relacionados ao **"ADITAMENTO AO CONTRATO FIRMADO ENTRE A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E SILCON AMBIENTAL LTDA., PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E COLETA, TRANSPORTE, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE".**

Este contrato tem uma duração inicial de 12 meses, a partir de 1 de agosto de 2023, com um valor total de R$ 5.780.337,48 (cinco milhões e setecentos e oitenta mil e trezentos e trinta e sete reais e quarenta e oito centavos).

Os serviços envolvem a coleta, pesagem individual, registro eletrônico, transporte, tratamento e incineração de RSS (Resíduos de Serviços de Saúde), incluindo resíduos dos Grupos A, E, B, A3 e A5, seguidos pela destinação adequada dos resíduos tratados e das cinzas resultantes. Essas ações visam garantir o controle preciso dos resíduos gerados no município e cumprir os requisitos de licenciamento adequados.

2.1.3.5 Funcionamento e manutenção dos Cemitérios Municipais de Piracicaba

O Pregão Eletrônico n° 388/2022, o Processo Administrativo n° 96.496/2022 e o Contrato n° 0448/23 deliberaram o "**CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM A PREFEITURA**

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E WWS SERVICES PRESTADORA DE SERVIÇOS LTDA, VISANDO A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS INERENTES AO FUNCIONAMENTO E MANUTENÇÃO DOS CEMITÉRIOS MUNICIPAIS DE PIRACICABA, COM FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E MÃO DE OBRA".

Esse contrato foi assinado em 30 de março de 2023, com uma vigência inicial de 12 meses, sujeita a prorrogações subsequentes, com um limite máximo de 60 meses, e envolve um montante de R$ 2.135.999,64 (dois milhões cento e trinta e cinco mil novecentos e noventa e nove reais e sessenta e quatro centavos).

Os serviços devem ser executados em um regime de trabalho de 44 horas por semana, seguindo uma jornada de 12 horas de trabalho seguidas de 36 horas de descanso. Entre as diversas obrigações atribuídas à Contratada, destacam-se atividades como a varrição, capinação e limpeza geral das áreas comuns dos Cemitério da Saudade, Cemitério da Vila Rezende e Cemitério da Ibitiruna.

2.1.3.6 Locação de Caminhões Carroceria

(iv) O Processo Administrativo n.º 87.656/2022, o Pregão Eletrônico n.º 379/2022 e o Contrato n.º 1343/22 formalizam o **"CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E ECOTERRA SERVIÇOS DE LIMPEZA LTDA., VISANDO A LOCAÇÃO DE CAMINHÕES CARROCERIA PARA A COLETA DE MATERIAIS SELETIVOS, COM FORNECIMENTO DE MÃO DE OBRA"**.

Esse contrato refere-se à aquisição de um caminhão com carroceria destinado à coleta de materiais seletivos.

Datado de 29 de setembro de 2022, o contrato terá uma vigência inicial de 12 (doze) meses, a partir da data de emissão da Ordem de Serviço, com a possibilidade de prorrogação por períodos iguais e sucessivos, conforme estabelecido no artigo 57, II, da Lei Federal n° 8.666/93.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Para a execução do objeto contratual, a Contratante se compromete a pagar à Contratada o valor total de R$ 503.848,80 (quinhentos e três mil, oitocentos e quarenta e oito reais e oitenta centavos).

(v) O Processo Administrativo n.º 158.650/2022, o Pregão Eletrônico n.º 638/2022 e o Contrato n.º 0188/23 tratam do **"CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E ECOTERRA SERVIÇOS DE LIMPEZA LTDA, PARA LOCAÇÃO DE CAMINHÃO COM MÃO DE OBRA".**

Esse contrato refere-se especificamente à locação do item 1, que é um caminhão com mão de obra.

Com início em 13 de fevereiro de 2023, o contrato terá uma vigência inicial de 12 (doze) meses, contados a partir da data da emissão da Ordem de Serviço, podendo ser prorrogado por períodos iguais e sucessivos, até o limite máximo de 60 (sessenta) meses, conforme estipulado no artigo 57, II, da Lei Federal n° 8.666/93.

Pela execução do objeto deste contrato, a Contratante se compromete a pagar à Contratada o valor total de R$ 2.730.700,80 (dois milhões, setecentos e trinta mil, setecentos reais e oitenta centavos).

2.1.4 Áreas Contaminadas e Passivos Ambientais

De acordo com Ribeiro e Lisboa (1999)[215] o passivo ambiental representa um conjunto de obrigações que exigem a entrega de ativos ou prestação de serviços em um momento futuro, em função de transações passadas ou presentes que envolveram o empreendimento e o meio ambiente.

São conhecidos por sua conotação negativa, uma vez que o termo “passivo ambiental” reforça uma agressão significativa ao meio ambiente. É concebido que, portanto, é desta degradação que surge a necessidade da recuperação das áreas danificadas. Contudo, os

[215] RIBEIRO, Maisa de Souza; LISBOA, Lázaro Plácido. Balanço social. RBC: Revista Brasileira de Contabilidade, v. 28, n. 115, p. 72-81, 1999.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

passivos ambientais podem ser oriundos de atitudes ambientalmente responsáveis que provocam a execução de medidas preventivas.

Para a ONU apud Ribeiro (2006)[216], o passivo ambiental passa a existir quando:

> *a) houver uma obrigação de a entidade prevenir, reduzir ou retificar um dano ambiental, sob a premissa de que a entidade não possui condições para evitar tal obrigação. Esta ausência de condições é definida pelas seguintes situações:*
>
> *i. existência de uma obrigação legal ou contratual;*
>
> *ii. política ou intenções da administração, prática do ramo de atividade, ou expectativas públicas; ou*
>
> *iii. divulgação, por parte da administração, interna ou externamente, de sua decisão de prevenir, reduzir ou retificar o dano ambiental de sua responsabilidade.*
>
> *b) o valor da exigibilidade pode ser razoavelmente estimado (RIBEIRO, 2006).*

O reconhecimento de um passivo ambiental leva em consideração vários fatores, sendo o mais importante a consciência do risco de impacto ambiental negativo. Desta forma, a empresa que cometeu a infração passa a possuir obrigações não apenas de caráter legal, mas também de natureza social e ambiental.

Kraemer (2003)[217] pontua que a realização de um levantamento de passivo ambiental depende de algumas atividades básicas, como a inspeção ambiental da organização ou processo a ser analisado; documentação fotográfica dos itens de passivo encontrados; identificação dos processos de transformação ambiental que deram origem aos itens de passivo identificados; caracterização ambiental dos itens de passivo e de seus processos causadores; hierarquização dos itens de passivo, em termos de sua representatividade, assim como de seus processos causadores.

O levantamento do passivo ambiental nem sempre demanda proposições de ações corretivas e preventivas, pois muitas vezes ocorre apenas nos primeiros sinais de contaminação ambiental, contudo, quando o faz, torna-se necessário o estabelecimento

[216] RIBEIRO, Maisa de Souza. Contabilidade Ambiental. São Paulo: Saraiva 2006.
[217] KRAEMER, Maria E. P. Passivos Ambientais. Monografia. 2003. Disponível em: <http://br.monografias.com/trabalhos/passivo-ambiental/passivo-ambiental.shtml>. Acesso em: 28 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

de ações corretivas e preventivas para cada item de passivo identificado e o orçamento das ações propostas, considerando recursos humanos, técnicos e logísticos necessários, assim como eventuais serviços de terceiros.

No Brasil, grande parte dos passivos ambientais encontram-se na forma de lixões, pontos viciados de descarte de resíduos sólidos, áreas industriais abandonadas, despejo irregular de efluentes, emissões e manejo inadequado de produtos químicos e desmatamento de áreas de preservação.

Segundo o Relatório Preliminar de Dados Pré-existentes e Passivos Ambientais (2022)[218] do Projeto Corredor Caipira, de todos os municípios contemplados por este estudo, Piracicaba é o com menor proporção de formação florestal (7,8%). Isto se dá devido à sua colonização e ocupação mais antigas, mas também por apresentar a maior proporção de terras com aptidão agrícola. Além disso, o seu processo de urbanização intensa e progressiva faz com que o solo seja muito utilizado para infraestrutura urbana. Essas duas informações reforçam a preocupação com o desmatamento, seja para fins agrícolas ou de urbanização.

O principal passivo ambiental de Piracicaba é o aterro sanitário de Pau Queimado, desativado em 2007. Como supracitado, o aterro sanitário em questão se caracteriza como um aterro controlado e, portanto, não segue as normas civis, mecânicas e ambientais de um aterro sanitário adequado. Dentre as possíveis contaminações de um aterro controlado, destaca-se a pluma de contaminação de solo e água.

No que tange o atual Aterro Sanitário de Piracicaba, o Ecoparque da Piracicaba Ambiental, em 2022, foram encontrados resíduos enterrados em locais não autorizados, sem o devido tratamento.

Além disso, o município possui 37 locais de descarte inadequados de resíduos, entulho e materiais perigosos. Um dos principais impactos dessa prática inadequada é a contaminação do solo. Substâncias químicas presentes nos resíduos podem infiltrar-se no

[218] Corredor Caipira. Relatório Preliminar de Dados Pré-Existentes e Passivos Ambientais em Área de Preservação Permanente e Reserva Legal. Disponível em: <https://corredorcaipira.com.br/wp-content/uploads/2022/04/RELATORIO-DE-DADOS-PRE-EXISTENTES.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

solo, comprometendo sua qualidade e impactando negativamente sua capacidade de sustentar a vegetação e ecossistemas locais.

Outro aspecto de extrema importância diz respeito à disposição inadequada de resíduos sólidos ao longo das margens de corpos hídricos, um cenário identificado nas proximidades da Bacia do Enxofre (**Figura 158**). O descarte impróprio desses resíduos apresenta um risco, pois, seja pela ação natural ou após períodos de chuva, eles podem ser conduzidos para o curso d'água, resultando na contaminação das águas fluviais. Esse processo introduz substâncias químicas prejudiciais, metais pesados e poluentes orgânicos, comprometendo a qualidade e a integridade ambiental do ecossistema aquático.

Figura 158 – Disposição Inadequada de Resíduos Sólidos – Bacia do Enxofre



Fonte: Fipe (2023).

Em relação às áreas contaminadas, a Diretoria da Cetesb por meio da Decisão de Diretoria n° 103/2007/C/E de 22 de junho de 2007 estipulou uma terminologia para classificação no Estado de São Paulo.

- **Área Contaminada sob Investigação (ACI):** Área onde foram constatadas por meio de investigação confirmatória concentrações de contaminantes que colocam, ou podem colocar, em risco os bens a proteger;
- **Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi):** Área onde foi constatada, por meio de investigação detalhada e avaliação de risco, contaminação no solo ou

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

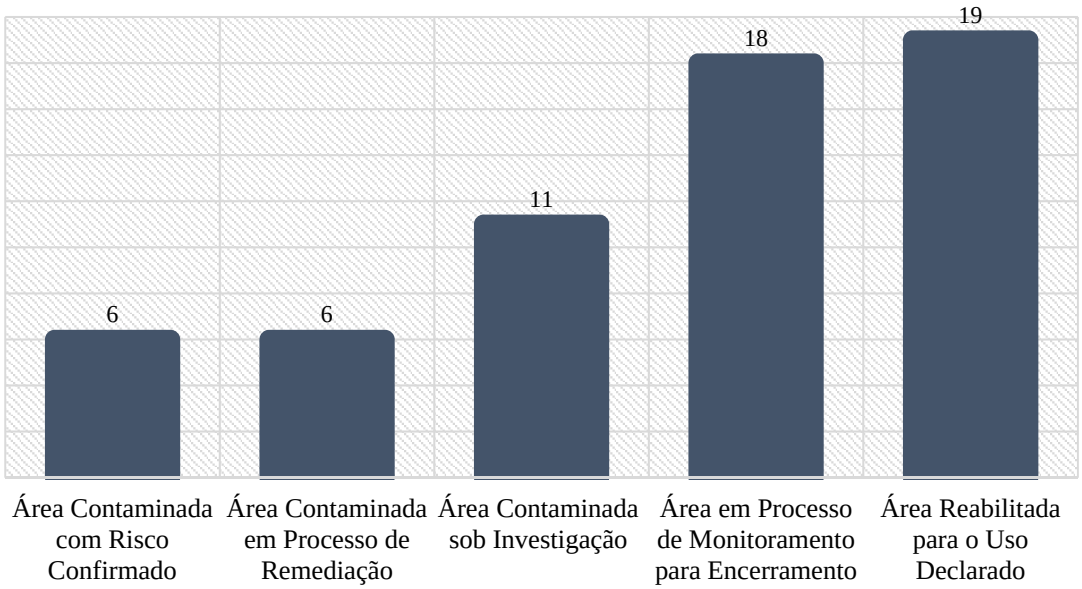
em águas subterrâneas, a existência de risco à saúde ou à vida humana, ecológico, ou onde foram ultrapassados os padrões legais aplicáveis;

- **Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe):** Área onde estão sendo aplicadas medidas de remediação visando a eliminação da massa de contaminantes ou, na impossibilidade técnica ou econômica, sua redução ou a execução de medidas contenção e/ou isolamento;
- **Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu):** Área contaminada onde se pretende estabelecer um novo uso do solo, com a eliminação, ou a redução a níveis aceitáveis, dos riscos aos bens a proteger, decorrentes da contaminação;
- **Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME):** Área na qual não foi constatado risco ou as metas de remediação foram atingidas após implantadas as medidas de remediação, encontrando-se em processo de monitoramento para verificação da manutenção das concentrações em níveis aceitáveis;
- **Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR):** Área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria anteriormente contaminada que, depois de submetida às medidas de intervenção, ainda que não tenha sido totalmente eliminada a massa de contaminação, tem restabelecido o nível de risco aceitável à saúde humana, ao meio ambiente e a outros bens a proteger;
- **Área Contaminada Crítica:** São áreas contaminadas que, em função dos danos ou riscos, geram risco iminente à vida ou saúde humana, inquietação na população ou conflitos entre os atores envolvidos, exigindo imediata intervenção pelo responsável ou pelo poder público, com necessária execução diferenciada quanto à intervenção, comunicação de risco e gestão da informação.

Em 2024, a CETESB cadastrou 60 áreas contaminadas no município de Piracicaba. O **Gráfico 15** evidencia as quantidades. Em 2023, eram 58 áreas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Gráfico 18 – Classificação das Áreas Contaminadas de Piracicaba em 2021



Fonte: CETESB (2025). Adaptado por Fipe (2025).

O **Quadro 19** dispõe das áreas em processo de monitoramento para encerramento no ano de 2024. A **Figura 73** apresenta suas localizações de acordo com o relatório publicado pela Cetesb. É importante ressaltar que essas duas áreas se referem à contaminação por resíduos, enquanto a Cetesb apresenta mais 6 (seis) atividades além desta, sendo: indústria, comércio, posto de combustível, acidentes, agricultura e desconhecida.

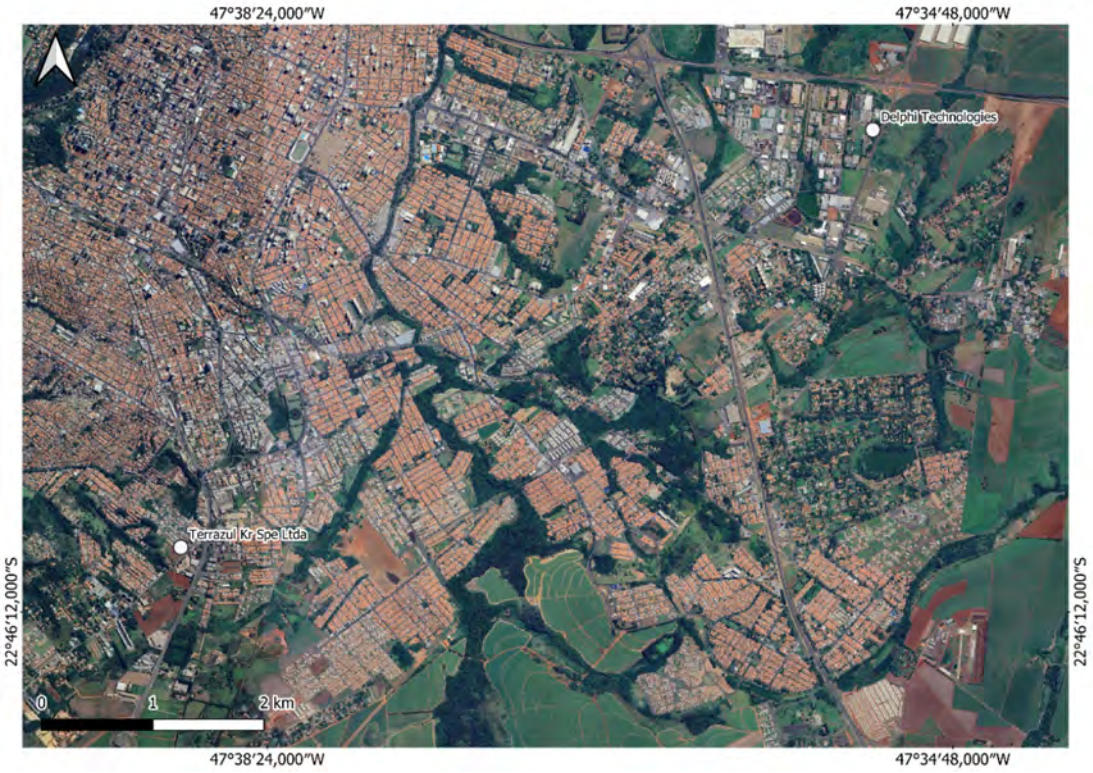
Quadro 36 – Empreendimentos em Processo de Monitoramento para Encerramento.

Atividade	Empresa	Contaminantes	Medidas de Intervenções adotadas
Resíduos	Delphi Powertrain System Industria e Comercio Ltda.	Combustíveis Automotivos	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea; Restrição ao Uso de Água Subterrânea.
	Terrazul Kr Spe LTDA	Metais	Medidas Emergenciais: Monitoramento Ambiental.

Fonte: CETESB (2021). Adaptado por Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 159 – Localização dos Empreendimentos em Processo de Monitoramento para Encerramento



Fonte: Fipe (2025).

O maior número de áreas degradadas é em função da atividade de Postos de Combustíveis, com uma expressiva contribuição de combustíveis líquidos, solventes aromáticos (basicamente representados pelo benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos presentes na gasolina), hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PHAs) e metais.

De acordo com a Lei n° 13.577/2009[219] e em seu Regulamento, aprovado pelo Decreto n° 59.263/2013[220], a Diretoria Plena da CETESB aprovou a Decisão de Diretoria n°

[219] SÃO PAULO (Estado). LEI Nº 13.577, DE 08 DE JULHO DE 2009. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei-13577-08.07.2009.html#:~:text=Artigo%201%C2%BA%20%2D%20Esta%20lei%20trata,seus%20usos%20atual%20e%20futuro.>. Acesso em: 22 ago. 2023

[220] SÃO PAULO (Estado). DECRETO Nº 59.263, DE 5 DE JUNHO DE 2013. Regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2013/decreto-59263-05.06.2013.html>. Acesso em: 22 ago. 2023

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

038/2017/C. Essa decisão da diretoria engloba os procedimentos de investigação dos riscos em função da contaminação de determinada área. Além disso, tem como finalidade a análise e minimização da gravidade e o impacto que o meio ambiente e a população sofrem. Para tanto, estabelece diretrizes para a recuperação e o gerenciamento de áreas contaminadas na esfera do estado de São Paulo

O principal objetivo do Gerenciamento de Áreas Contaminadas é a redução, para níveis aceitáveis, dos riscos à população e ao meio ambiente decorrentes da exposição às substâncias presentes em áreas contaminadas. Para tanto, são necessárias medidas que garantam o conhecimento das características da área e dos riscos e danos resultantes da contaminação. Essa Decisão da Diretoria n° 38/2017/C dispõe a revisão de procedimentos já adotados pela Cetesb no que concerne ao Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo. Esse procedimento elucida as etapas a serem executadas, seus objetivos, a forma como devem ser desenvolvidas e os responsáveis pela execução.

Sendo assim, os responsáveis pelas áreas com potencial de contaminação estão obrigados a executar o Programa de Monitoramento Preventivo. Esse programa possui peculiaridades a depender da área em questão e deve ser elaborado por uma equipe técnica habilitada em parceria com o responsável pela área. O procedimento envolve a identificação das áreas fontes e fontes potenciais de contaminação, elaboração de mapas que mostram o fluxo do aquífero, amostragem de solo, localização dos poços de monitoramento, cronograma do monitoramento preventivo, entre outras medidas.

2.1.5 Educação Ambiental

A primeira menção legal à Educação Ambiental foi através da Lei n° 9.795, de 2 de abril de 1999, conhecida como Política Nacional de Educação Ambiental[221], onde lê-se no seu artigo 1º:

> *Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e*

[221] BRASIL. Lei n°. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF, 1999. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm>. Acesso em: 28 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

> *competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).*

A Educação Ambiental tem como premissa a formação de pessoas que se sintam conscientes de agir em seus territórios, considerando as problemáticas locais e globais, principalmente em relação a sociedades sustentáveis e consumo consciente. De acordo com Sirvinskas (2003)[222], a educação ambiental deve estar fundamentada na ética ambiental. Têm-se por ética ambiental o estudo dos juízos de valor da conduta humana em relação ao meio ambiente. Ou seja, a compreensão que o homem tem da necessidade de preservar e conservar os recursos naturais essenciais à perpetuação de todas as espécies de vida existentes no planeta Terra.

Em 1996, o município de Piracicaba criou o Núcleo de Educação Ambiental (NEA) na Secretaria Municipal de Infraestrutura e Meio Ambiente de Piracicaba (SIMAP). Posteriormente, instituiu a Política Municipal de Educação Ambiental através da Lei n° 6.922[223], de 24 de novembro de 2010 regulamentado pelo Decreto n° 14.611[224], de 09 de maio de 2012. Seus objetivos foram esclarecidos no artigo 4º.

> *Art. 4º São objetivos fundamentais da educação ambiental:*
>
> - *o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente e de suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, éticos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos e culturais;*
> - *a formação de cidadãos conscientes, conhecedores, críticos e envolvidos com a realidade local e com os problemas sociais e ambientais que os afetam;*
> - *o incentivo à participação comunitária, ativa, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;*

[222] SIRVINSKAS, Luís Paulo. Manual de direito ambiental. 2. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2003.
[223] PIRACICABA. LEI N° 6.922, DE 24 DE NOVEMBRO DE 2010. Institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/LeisOrdinarias/6922>. Acesso em: 22 ago. 2023
[224] PIRACICABA. DECRETO N° 14.611, DE 09 DE MAIO DE 2012. Regulamenta a Lei n° 6.922/10 que "institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências". Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/DecretosMunicipais/14611/Arquivos/1>. Acesso em: 22 ago. 2023

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- *o estímulo à cooperação entre as diversas áreas de planejamento do município, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundamenta danos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social e sustentabilidade, objetivando o planejamento integrado, uso racional de recursos financeiros, humanos e naturais, com otimização do uso de dinheiro, das habilidades, tempo, esforço e recursos naturais;*
- *o fortalecimento dos princípios de respeito aos povos tradicionais e comunidades locais e de solidariedade internacional como fundamentos para o futuro da humanidade;*
- *a garantia de democratização das informações ambientais;*
- *o fomento, fortalecimento e incremento de processos produtivos e oferta de serviços que estimulem a adoção de práticas sustentáveis, com incentivo à certificação das iniciativas que os adotem;*
- *o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e da solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade;*
- *o desenvolvimento de programas, projetos e ações de educação ambiental, de forma participativa, que promovam a formação crítica e política dos cidadãos;*
- *o estímulo à formação, ao fortalecimento e à ampliação da comunicação e cooperação em nível local, regional, nacional e internacional de:*

a) redes de educação ambiental;
b) núcleos e centros de educação ambiental;
e) coletivos educadores e demais grupos organizados de educadores e educadoras ambientais;
d) fóruns;
e) colegiados;
f) câmaras técnicas; e
g) comissões (PIRACICABA, 2010).

Desta forma, através do Núcleo de Educação Ambiental (NEA) – que é formado por uma equipe de educadores ambientais – projetos, programas e intervenções de educação ambiental são planejados e executados, visando fortalecer os programas e serviços da SIMAP envolvendo temas como resíduos sólidos, gestão das águas, arborização urbana, biodiversidade, uso do solo, qualidade do ar e município sustentável.

Além disso, as ações de Educação Ambiental (EA) relacionadas a resíduos sólidos são conduzidas de forma conjunta pela SIMAP e GMEA, por meio da alocação mensal de recursos (equivalentes 0,5% da contraprestação) da Parceria Público-Privada (PPP) de limpeza pública para a educação ambiental.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Entre os projetos realizados, destacam-se:

(ii) Curso "Ecoar – Educação, Comunicação, Ambiente e Resíduos": Este curso já teve duas edições concluídas e uma terceira edição aprovada para ocorrer em 2024. Seu propósito é sensibilizar a população quanto ao descarte adequado de resíduos e ao consumo consciente. Isso é alcançado por meio da produção de vídeos e podcasts informativos;

(iii) Projeto "Revira – Educação Ambiental da Região Sudoeste de Piracicaba": Realizado ao longo dos últimos dois anos, esse projeto tem como objetivo conscientizar a comunidade da região sudoeste de Piracicaba sobre o descarte responsável de resíduos e a adoção de práticas de consumo consciente. O projeto alcança isso por meio da capacitação de líderes comunitários;

(iv) "Rota dos Resíduos: Percursos para a Sustentabilidade": Iniciado em 2023, esse projeto visa contribuir para o desenvolvimento de atividades de EA relacionadas à gestão de resíduos sólidos. Isso é realizado por meio de visitas a locais que oferecem experiências práticas relacionadas a iniciativas em andamento em Piracicaba.

Importante ressaltar que todos os projetos que recebem financiamento da PPP de limpeza pública têm como objetivo principal o cumprimento das metas estabelecidas no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e no Plano Municipal de Educação Ambiental. A aprovação pelo GMEA é necessária para a implementação desses projetos.

O Plano Municipal de Educação Ambiental, aprovado pelo decreto n° 18.491/2020, oferece um diagnóstico abrangente das ações realizadas no município, englobando aspectos relacionados a saneamento e resíduos.

Bem como, a Empresa Águas do Mirante desempenha um papel fundamental na promoção da EA através da PPP de Saneamento.

Outra iniciativa conduzida pela SIMAP, SME e GMEA é o mapeamento contínuo das ações de educação ambiental realizadas em Piracicaba desde 2014. Esse mapeamento

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

engloba diversas iniciativas promovidas por instituições públicas, entidades privadas e organizações do terceiro setor.

Além dos projetos mencionados, ocorrem encontros formativos voltados para professores da rede municipal de ensino. Esses encontros são conduzidos pela equipe de formação em educação ambiental da Secretaria Municipal de Educação e buscam estimular práticas e projetos de educação ambiental nas escolas, fornecendo tanto conteúdo prático quanto teórico.

A seguir, serão apresentadas cartilhas destinadas a promover a conscientização da população, dentre as quais se destacam a Cartilha Trilha no Parque do Mirante, Cartilha do Zoológico, de Resíduos Sólidos, PMGIRS e a Cartilha de Coleta Seletiva.

A escolha da produção de um material educativo, ou seja, a cartilha, resulta do fato de que o conteúdo aborda um contexto local visando o envolvimento da população com os temas, promovendo a sensibilização sobre as temáticas trabalhadas.

- **Trilha no Parque do Mirante**

Essa cartilha a visa promover a valorização do Parque do Mirante e ajudar a disseminar informações sobre as árvores e os pássaros que dividem esse mesmo espaço. A capa da cartilha pode ser observada na **Figura 74.**

Figura 160 – Cartilha Trilha no Parque do Mirante



Fonte: NEA (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Cartilha do Zoológico**

O Zoológico Municipal de Piracicaba conta com inúmeras espécies de animais. A principal finalidade dessa cartilha é a conscientização acerca da fauna presente no local, com informações como seus locais de ocorrência, características e nomes científicos. Uma imagem da cartilha pode ser observada na **Figura 75**.

Figura 161 – Cartilha do Zoológico Municipal



Fonte: NEA (2023).

- **Cartilha de Resíduos Sólidos**

Esta cartilha tem como objetivo primordial apresentar diversos tipos de ações coletivas, tais como a organização e participação em mutirões de limpeza e na eliminação de criadouros de vetores. Além disso, busca promover iniciativas para a redução de resíduos, incentivando o uso de utensílios duráveis em vez de descartáveis durante celebrações. Outras ações destacadas incluem o desenvolvimento de compostagem, a participação em atividades comunitárias, entre várias outras iniciativas.

Adicionalmente, a cartilha aborda os eixos do processo de educação ambiental no contexto dos resíduos sólidos, fornecendo informações detalhadas sobre práticas sustentáveis, conscientização e engajamento da comunidade em prol de um ambiente mais saudável e sustentável.

A cartilha pode ser observada na **Figura 76** e **Figura 77**.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 162 – Cartilha de Resíduos Sólidos – Parte 1



Fonte: NEA (2023).

Figura 163 – Cartilha de Resíduos Sólidos – Parte 2



Fonte: NEA (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O folheto foi desenvolvido no ano de 2019 em uma colaboração entre o GMEA e a SIMAP, utilizando recursos provenientes da PPP voltada para o gerenciamento de resíduos sólidos

- **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)**

A cartilha proporciona um panorama abrangente sobre o PMGIRS, abordando a sua relevância e os resultados alcançados. Além disso, destaca a importância da população na correta separação e destinação dos resíduos sólidos gerados, enfatizando a participação ativa na coleta seletiva.

O material também alerta sobre a necessidade de uma revisão no papel do consumidor, considerando as mudanças nos hábitos e no consumo tanto a nível individual quanto familiar. O intuito é sensibilizar para a adoção de práticas mais sustentáveis e conscientes em relação aos resíduos, incentivando uma atitude mais responsável e participativa por parte da comunidade.

A cartilha pode ser observada na **Figura 78** e **Figura 79**.

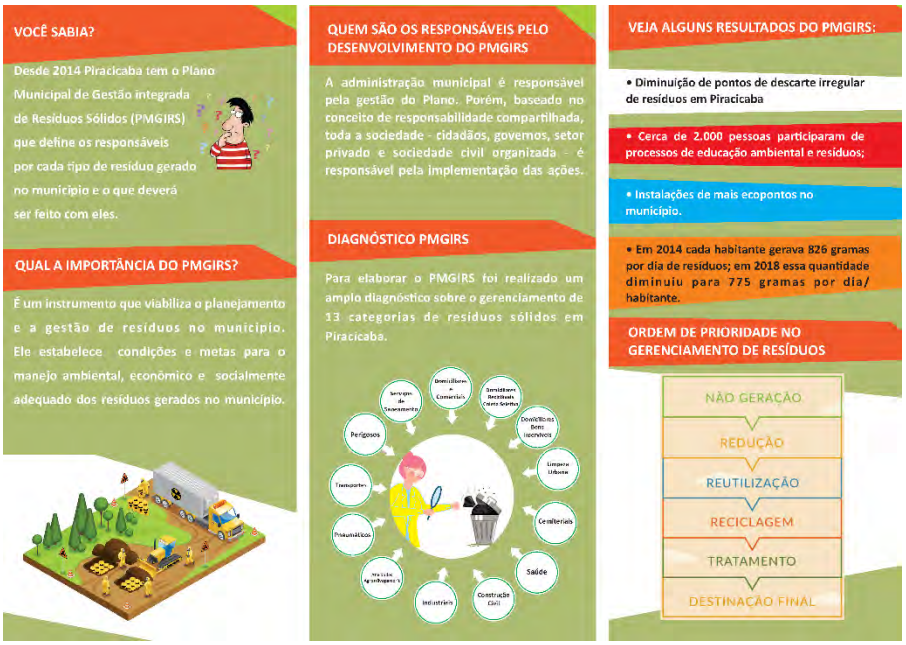
Figura 164 – Cartilha do PMGIRS – Parte 1



Fonte: NEA (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 165 – Cartilha do PMGIRS – Parte 2



Fonte: NEA (2023).

- **Bacia hidrográfica do Rio Corumbataí**

O propósito desse material é a educação ambiental no que cerne a preservação da Bacia Hidrográfica do Rio Corumbataí. Esta Bacia Hidrográfica é muito importante para as Bacias do Rio Piracicaba, Capivari e Jundiaí, bem como para o abastecimento hídrico do município de Piracicaba, uma vez que o Rio Corumbataí é responsável por cerca de 80% do abastecimento de água do município de Piracicaba.

A Bacia do Corumbataí sofre pressão devido a monocultura, agropecuária e a presença de loteamentos irregulares. Desta forma, a cartilha evidencia as consequências da ocupação irregular das margens do rio, como assoreamento dos cursos d'água, risco de contaminação da água e erosão do solo, além de pontuar as responsabilidades sociais como separação e descarte correto dos resíduos, ações de redução de consumo, estímulo do consumo de alimentos e produtos locais e o consumo consciente e saudável. As **Figura 80** e **Figura 81** apresentam duas páginas da cartilha em questão.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 166 – Página da Cartilha da Bacia Hidrográfica do Rio Corumbataí



Fonte: NEA (2023).

Figura 167 – Página da Cartilha da Bacia Hidrográfica do Rio Corumbataí



Fonte: NEA (2023).

- **Arborização Urbana e Áreas Verdes**

Esse material tem como principal objetivo informar a população acerca da importância das áreas verdes de Piracicaba, bem como o potencial da arborização urbana na manutenção da biodiversidade e melhoria da qualidade de vida. Desta forma, essa cartilha apresenta as espécies nativas do município, sua incidência, características e requisitos legais em relação a quais árvores podem ser plantadas nas calçadas ou em áreas viárias. Além disso, conta um pouco a história do Jardim Botânico de Piracicaba, do Parque do Mirante e do Parque da Rua do Porto, explorando a fauna local e enumerando os

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

benefícios do reflorestamento. A **Figura 82** apresenta uma das páginas da cartilha em questão.

Figura 168 – Página da Cartilha de Arborização Urbana e Áreas Verdes



Fonte: NEA (2023).

- **Mudanças Climáticas**

As Mudanças Climáticas são consideradas um assunto urgente, principalmente devido às consequências em relação aos biomas, a biodiversidade e a vida humana. Esta cartilha aborda o que são as mudanças climáticas, como o efeito estufa ocorre e quais seus gases

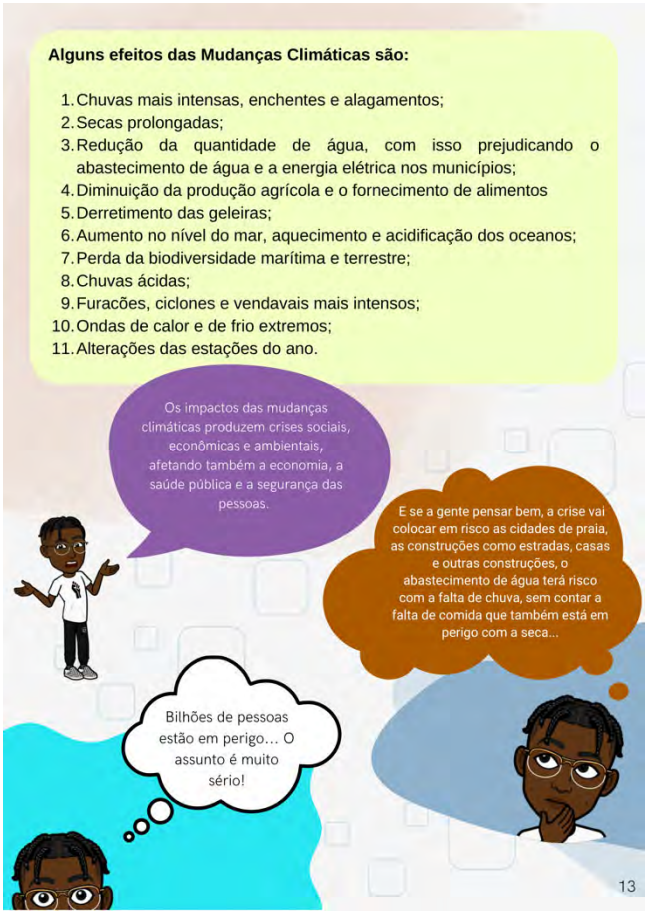
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

causadores, as comissões nacionais e estaduais, os eventos extremos, a Conferência das Partes e o Acordo de Paris, além dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Desta forma, evidencia que o setor de energia é o responsável por 63% das emissões em Piracicaba, além do uso extensivo de automóveis. Em segundo lugar, o maior emissor de gases de efeito estufa do município é o setor agropecuário, com 45% das emissões da agropecuária correspondendo ao gado de corte.

A **Figura 83** apresenta uma das páginas da cartilha em questão.

Figura 169 – Página da Cartilha de Mudanças Climáticas



Fonte: NEA (2023).

- **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**

Essa cartilha tem como principal objetivo a conscientização da população acerca dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Desta forma, explica sobre os 17 Objetivos e 169 metas que os países membros da Organização das Nações Unidas (ONU)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

se comprometeram a alcançar durante a Cúpula do Milênio, em 2000. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável englobam 3 (três) áreas: social, econômica e ambiental, com a finalidade de promover paz, justiça e qualidade de vida através de ações e resoluções de problemas. A **Figura 84** apresenta uma das páginas da cartilha em questão.

Figura 170 – Página da Cartilha de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: NEA (2023).

- **Áreas de Preservação Permanente e Mata Ciliar**

O material em questão apresenta uma explicação sobre a mata ciliar e sua importância, esclarecendo sobre sua funcionalidade.

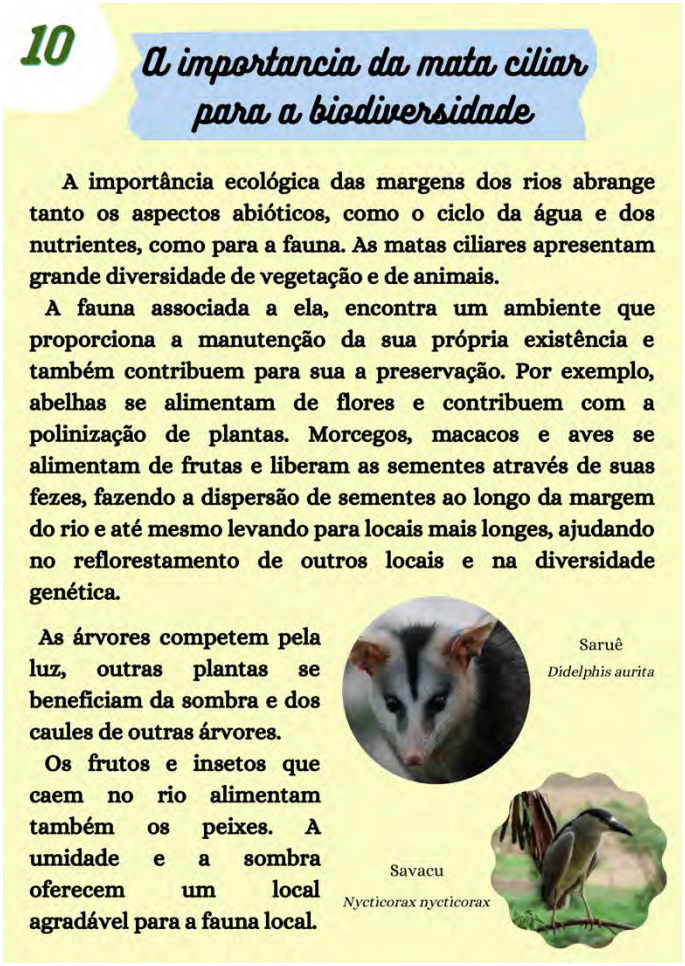
Essa formação vegetal é responsável pela retenção de sedimentos e outros poluentes que podem chegar aos cursos d'água e evita o assoreamento do leito dos rios. Por ser um

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ecossistema tão importante, é imprescindível a responsabilidade da população no que concerne a sua manutenção e proteção.

A **Figura 85** apresenta uma das páginas da cartilha em questão.

Figura 171 – Página da Cartilha de Área de Preservação Permanente e Mata Ciliar



Fonte: NEA (2023).

- **Queimadas: Apague essa Ideia**

As queimadas podem ser classificadas a partir de sua natureza; alguns biomas brasileiros passam por queimadas sazonais naturais, como o Cerrado, ou podem ser provocadas pela ação humana.

Usualmente, as queimadas limpam os solos que, posteriormente, são utilizados para pecuária ou agricultura. Esse material aborda sobre os riscos e as consequências das

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

queimadas indiscriminadas. No Brasil, as queimadas são mais comuns na região Norte e Centro Oeste, principalmente nos estados Amazonas, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul devido ao processo de expansão da área de agropecuária.

A **Figura 86** apresenta uma das páginas da cartilha em questão.

Figura 172 – Página da Cartilha Queimadas: Apague essa Ideia



Fonte: NEA (2023).

- **Consumo Consciente: Mas para quem?**

O material de consumo consciente aborda aspectos sobre o consumo humano, a geração de resíduos e o impacto desse consumo no meio ambiente. Essa cartilha tem como principal finalidade a conscientização da população e o estímulo à ações mais sustentáveis e conscientes. Desta forma, aborda as questões sociais que envolvem o consumo, o acesso

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

à bens, serviços, experiências e desejos, além de pontuar informações essenciais sobre a capacidade de regeneração do planeta.

A **Figura 87** apresenta uma das páginas da cartilha em questão.

Figura 173 – Página da Cartilha Consumo Consciente: Mas para quem?



Fonte: NEA (2023).

- **Coleta Seletiva**

O folheto informativo aborda detalhes sobre os materiais potencialmente recicláveis, incluindo as orientações sobre como armazená-los e dispor para a coleta pelos caminhões. Este material foi desenvolvido em conjunto com a Campanha Educativa para a Coleta

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Seletiva, promovida pelo GMEA, SIMAP e Ambiental Piracicaba no período de 2017 a 2019. A **Figura 88** apresenta esse folheto.

Figura 174 – Folder explicativo da Coleta Seletiva.



Fonte: NEA (2023).

- **Campanha Descarte Consciente**

A iniciativa de Descarte Consciente tem como principal objetivo conscientizar a comunidade sobre os medicamentos expirados ou não utilizados, bem como os resíduos perfurocortantes, com a finalidade de instruir as pessoas sobre as práticas adequadas para efetuar o descarte correto desses materiais.

A **Figura 89** apresenta o folheto desta campanha.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 175 – Campanha de Descarte Consciente



Fonte: SIMAP (2023).

2.1.5.1 Práticas de Compostagem em Piracicaba

No que se refere às iniciativas de educação ambiental, é notável a existência de práticas de compostagem de pequena escala no município, nas quais se concentra na gestão de quantidades limitadas de resíduos orgânicos. Alguns exemplos notáveis incluem:

- A Casa do Hip Hop, localizada no bairro Paulicéia, realiza uma iniciativa de horta e compostagem comunitária;
- A Escola Municipal Elizabeth Consolmagno Cruz, situada no bairro Kobayat Líbano, está envolvida na prática de compostagem, visando ao tratamento de uma parte dos resíduos orgânicos gerados pela instituição;
- No Zoológico Municipal, existe uma composteira, embora atualmente esteja inativa devido a reformas nas instalações e mudanças na equipe responsável pelo seu manejo.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A **Figura 90** e **Figura 91** representa a cartilha elaborada pela Prefeitura, as quais abordam de maneira detalhada o tema da compostagem. Esses materiais informativos destacam explicitamente os alimentos que não devem ser utilizados em composteiras domésticas, fornecendo orientações sobre como criar e manter uma composteira em ambiente residencial.

Além disso, as cartilhas oferecem diversas dicas práticas relacionadas ao processo de compostagem, visando promover práticas ambientalmente sustentáveis e educar a comunidade sobre a importância desse método para a gestão de resíduos.

Figura 176 – Cartilha de Compostagem – Parte 1



Fonte: NEA (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 177 – Cartilha de Compostagem – Parte 2



Fonte: NEA (2023).

2.1.6 Programas Ambientais

- **Catacacareco**

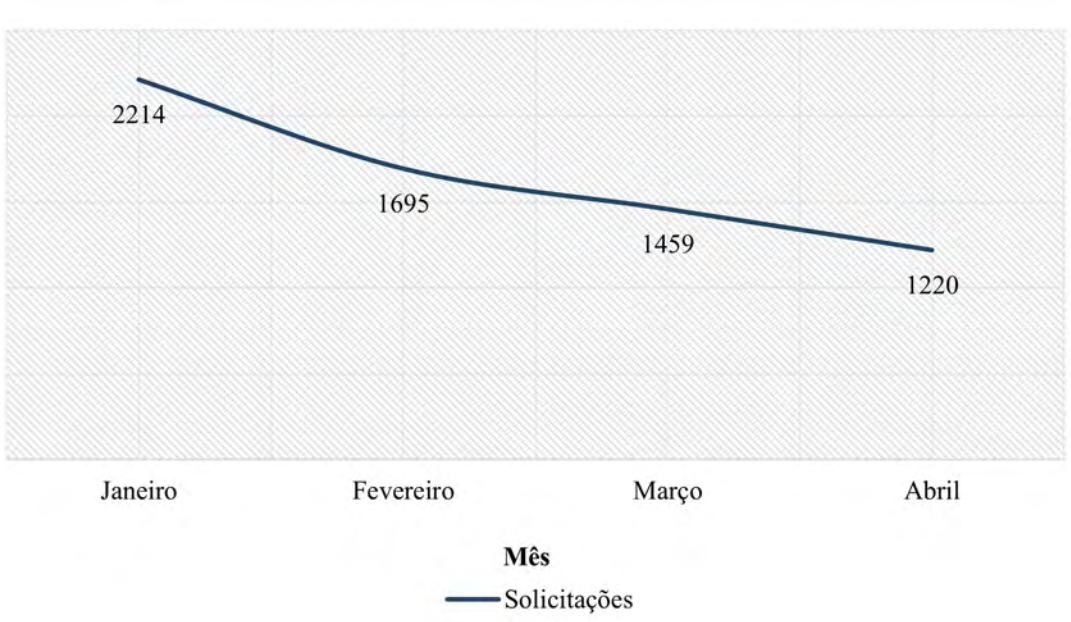
O Programa Catacacareco é responsável pela coleta de bens inservíveis, entre eles fogões, sofás, geladeira, guarda-roupas, utensílios, materiais volumosos, dentre outros. Esses resíduos não são englobados pela coleta doméstica e tampouco são classificados como industriais. São, majoritariamente, produzidos nas residências, instituições, comércios e serviços.

A coleta desses resíduos é realizada através da Prefeitura sem custo aos solicitantes, após a protocolização de retirada no SIP 156. Após a entrada da solicitação no sistema, a Piracicaba Ambiental S.A as organiza por bairros e o atendimento é realizado no período de 3 (três) a 7 (sete) dias úteis. Após a execução do serviço, a SIMAP é comunicada pela Piracicaba Ambiental S.A. e responde ao solicitante por meio do protocolo 156.

A evolução das solicitações ao longo dos primeiro quatro meses de 2025 pode ser observada no **Gráfico 16**.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Gráfico 19 – Evolução nas Solicitações do Serviço Catacacareco no ano de 2025.



Fonte: SIMAP (2025). Adaptado por Fipe (2025).

A coleta é realizada por caminhões monitorados pelo sistema GPS, podendo ser gerenciados em tempo real ou arquivos de até 3 (três) meses anteriores, pela empresa Piracicaba Ambiental S.A., Prefeitura Municipal – Simap e Entidade Reguladora Ares PCJ.

Essa iniciativa tem como principal objetivo o descarte correto de móveis e utensílios, evitando que sejam jogados nas vias públicas, praças ou nos corpos hídricos da região. O solicitante deve acondicionar seus resíduos volumosos em um local acessível para a retirada, não podendo o deixar em logradouros públicos, ou seja, aconselha-se que em sua garagem, quintal ou áreas semelhantes.

Após coletados, são acondicionados no próprio caminhão carroceria/gaiola e direcionados à Central de Tratamento de Resíduos Palmeiras. Os demais resíduos (sofás, madeiras, colchões e outros) passam pelo processo de triagem e são triturados. O rejeito é encaminhado ao Aterro Piracicaba.

O Programa Catacacareco conta com 3 (três) caminhões carroceria/gaiola com capacidade total de cerca de 23,7 m³, 3 (três) motoristas e 9 (nove) garis. Esses veículos são distribuídos em 3 (três) setores que contemplam cerca de 20 bairros cada; os

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

atendimentos são realizados em até 7 (sete) dias úteis após a solicitação. Usualmente, os caminhões realizam uma viagem por dia, saindo dos bairros e encaminhando-se à Central de Tratamento de Resíduos (CTR) Palmeiras para pesagem e triagem dos resíduos.

Os munícipes não devem descartar seus resíduos em logradouros públicos e/ou áreas verdes do município e tem como responsabilidade a verificação da possibilidade de doação do material a ser descartado antes de solicitar o serviço Catacacareco através de ligação ao 156.

A Prefeitura Municipal de Piracicaba é responsável pela fiscalização do serviço prestado pela empresa contratada, além da avaliação da qualidade dos serviços prestados, pagamento da contraprestação pelo serviço prestado e outros previstos no contrato da "PPP do lixo", conforme Anexo 04 Cláusula 26ª contrato PPP.

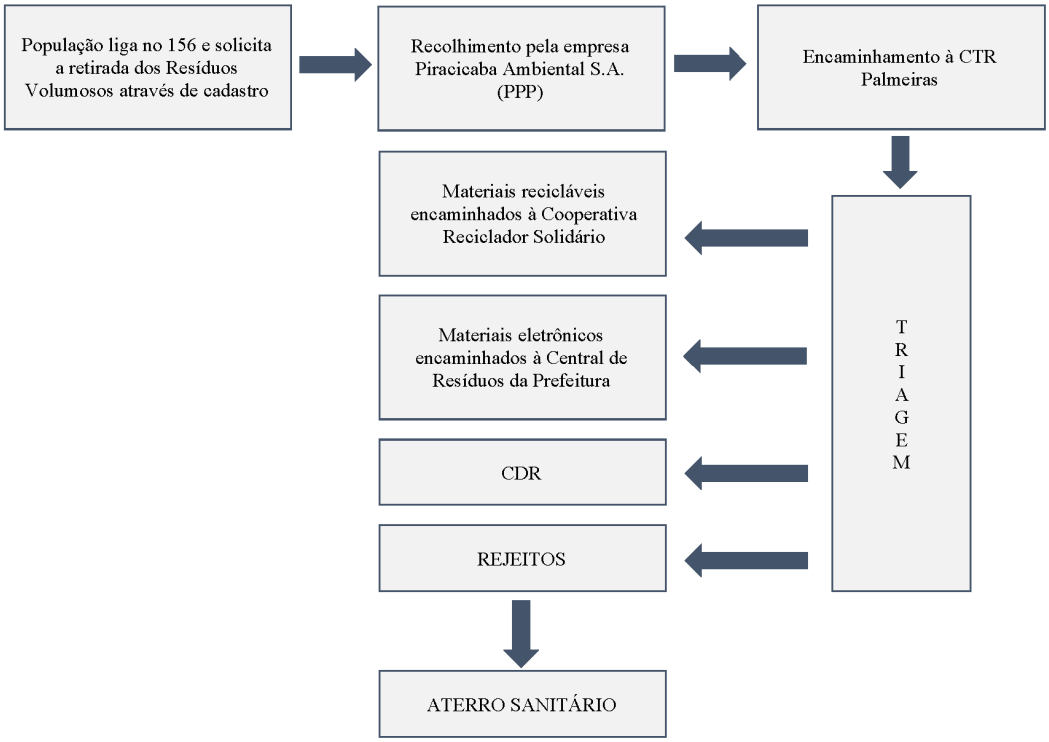
Já a Piracicaba Ambiental S.A tem como responsabilidade a prestação do serviço conforme previsto no contrato da "PPP do lixo"; deve evitar reclamações da população na prestação do serviço; encaminhar mensalmente relatórios informativos sobre a execução dos serviços e destino dos materiais recolhidos à Prefeitura do Município de Piracicaba e outros conforme Anexo 04, Cláusula 27ª contrato PPP.

A Entidade Reguladora deve fiscalizar a execução dos serviços, aplicar as penalidades legais e outros conforme Anexo 04 Cláusula 29ª contrato PPP.

A **Figura 92** apresenta o Fluxograma do Sistema de Resíduos de Bens Inservíveis do Programa Catacacareco.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 178 – Fluxograma do Sistema de Resíduos do Programa Catacacareco



Fonte: PMGIRS (2019). Adaptado por Fipe (2023).

- **Logística Reversa**

De acordo com as disposições da legislação nacional sobre o gerenciamento de resíduos sólidos, especificamente o artigo 33 da Lei Federal n° 12.305/2010, é estabelecido que o ônus relacionado ao armazenamento ou encaminhamento desses resíduos não deve recair sobre o Poder Público.

Tanto o Tribunal de Contas do Estado de São Paulo quanto o Grupo de Atuação Especial de Defesa do Meio Ambiente (Gaema) do Ministério Público concordam que os fabricantes ou comerciantes são os responsáveis pela implementação da logística reversa.

o processo de logística reversa é fundamental, uma vez que permite aos consumidores devolver determinados produtos às empresas após o uso, para que os fabricantes possam promover a reutilização ou o descarte adequado.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Nesse sentido, são apresentados a seguir os programas ambientais específicos direcionados à logística reversa, em total conformidade com as diretrizes legais estabelecidas pela legislação pertinente.

- **Reciclus**

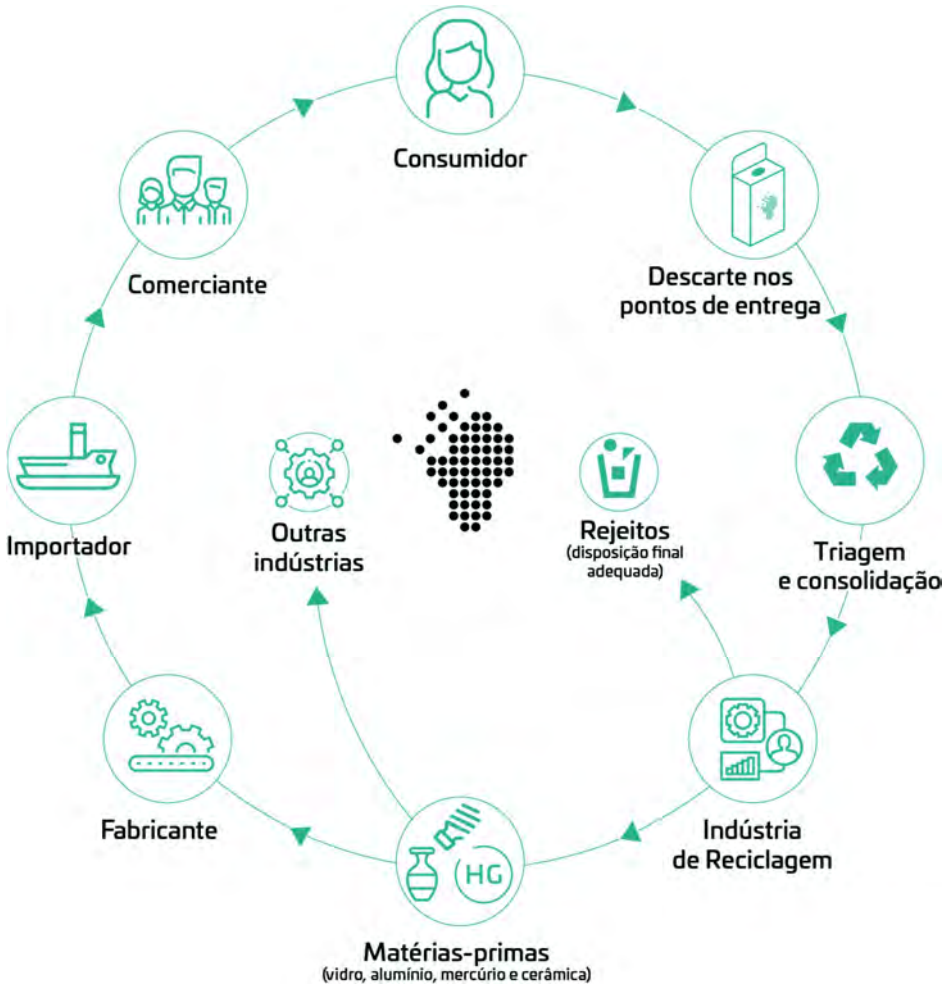
A Reciclus é uma entidade sem fins lucrativos e desempenha o papel de gestora da Logística Reversa de Lâmpadas em território brasileiro. Sua criação resultou da promulgação da Lei PNRS e da celebração de um acordo setorial, com o objetivo de reduzir a produção de resíduos. A proposta subjacente é aprimorar a adoção de práticas de consumo sustentável e fomentar o aumento da reciclagem e da reutilização de materiais no Brasil.

Essa associação é encarregada de operacionalizar a Logística Reversa das lâmpadas que contêm mercúrio em sua composição. Além disso, ela disponibiliza Pontos de Entrega em estabelecimentos comerciais em todo o Brasil, possibilitando que indivíduos descartem suas lâmpadas usadas para posterior coleta segura, transporte adequado e destinação correta em recicladores devidamente autorizados.

A Figura 93 apresenta o ciclo da logística reversa.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 179 – O Ciclo da Logística Reversa



Fonte: Reciclus (2023).

- **Green Eletron**

Em 2016, a Associação Brasileira Indústria Elétrica Eletrônica (Abinee) estabeleceu a Green Eletron – uma entidade responsável pela Gestão da Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos.

O principal propósito desta iniciativa é oferecer suporte às empresas no cumprimento da Lei n° 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos. A missão da Green Eletron consiste em estabelecer um sistema colaborativo que viabilize a implementação eficaz e econômica da Logística Reversa para as empresas associadas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os equipamentos eletroquímicos em questão funcionam como unidades de geração de energia portáteis, tendo a capacidade de converter a energia química em energia elétrica. Essas pilhas podem ser categorizadas de várias maneiras, dependendo de seu formato, composição e finalidade.

A Figura 94 mostra os tipos de pilhas e baterias que podem ser depositados no programa Green Recicla Pilha.

Figura 180 – Tipos de Pilhas e Baterias do Programa Green Recicla Pilha



Fonte: Green Eletron (2023).

Conforme determinado pela Resolução Conama n° 401/08 e em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e vendedores têm a obrigação de estabelecer sistemas de logística reversa, providenciando receptáculos que permitam aos consumidores realizarem o descarte ambientalmente adequado desses produtos.

- **Recap**

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Inaugurada em maio de 2019, essa iniciativa pioneira no setor resulta de uma colaboração entre o Recap e empresas especializadas com foco na promoção da sustentabilidade e na facilitação da vida dos consumidores.

Os materiais eletroeletrônicos, amplamente utilizados em residências, escritórios e estabelecimentos comerciais, abrangem uma variedade de aparelhos, como televisores, rádios, sistemas de som, computadores, geladeiras, frigobares, liquidificadores, controles remotos, brinquedos, telefones e outros dispositivos eletrônicos. Quando esses equipamentos deixam de funcionar, é essencial que sejam descartados em locais apropriados para coleta, visando a descontaminação e o tratamento adequado.

No município de Piracicaba, são implementadas ações no âmbito do setor privado para receber resíduos eletroeletrônicos, como os Postos de Combustíveis associados ao Recap, que atualmente contam com 25 estabelecimentos parceiros.

A destinação final desses materiais seguirá as diretrizes estabelecidas pela PNRS e ficará sob a responsabilidade da Recap.

A **Figura 95** apresenta o processo operacional da Recap no que tange aos eletrônicos.

Figura 181 – Processo Operacional da RECAP



Fonte: Recap (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Óleo Sustentável**

O Programa Óleo Sustentável é uma colaboração entre a Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (Abiove), uma entidade que representa as principais empresas envolvidas nos setores de processamento de soja, refino de óleos vegetais e produção de biodiesel, e o Sindicato da Indústria de Óleos Vegetais (SINDOLEO). O propósito central desse programa é promover a coleta de óleo de cozinha usado e estimular a sua reciclagem.

Além das formas de coleta mencionadas anteriormente, atualmente, há 2 (dois) pontos de entrega voluntária em Piracicaba, os quais são gerenciados por esse programa. Os endereços desses pontos são os seguintes:

- Av. Rui Teixeira Mendes, 300 – Gleba Califórnia, Piracicaba – SP –Cep: 13403-130 (Bairro: Gleba Califórnia);
- Rua Guerino Lubiani, 770 – Dois Córregos, Piracicaba – SP– Cep: 13420-823 (Bairro: Dois Córregos).

A **Figura 96** apresenta um guia passo a passo para orientar o descarte adequado do óleo de cozinha usado.

Figura 182 – Passo a Passo para o Descarte do Óleo



Fonte: Programa Óleo Sustentável (2023).

2.1.7 Revisão das Metas do PMGIRS anterior

No âmbito do governo Municipal de Piracicaba, o Decreto n° 18.364, de 24 de julho de 2020, foi promulgado com o propósito de ratificar a revisão do Plano Municipal de Gestão

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Integrada de Resíduos Sólidos. Este plano, essencialmente integrado ao Plano de Saneamento Básico do Município de Piracicaba, foi submetido a uma revisão, culminando na revogação do Decreto n° 15.935/2014.

Adicionalmente, do Decreto Municipal n° 18.879, de 22 de setembro de 2021, foram nomeados os membros que compõem a Comissão de Acompanhamento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Esta comissão é constituída por representantes dos segmentos do poder público, sociedade civil organizada, instituições de ensino superior e o setor empresarial. A sua missão primordial consiste em efetuar o monitoramento contínuo e avaliação constante da implementação do PMGIRS, bem como adaptá-lo de acordo com as mutações de cenários que possam ocorrer.

Adicionalmente, ressalta-se que conforme a PNRS, o PMGIRS deve ser atualizado ou revisto a cada 4 (quatro) anos, de forma, prioritariamente, concomitante à elaboração dos planos plurianuais municipais (BRASIL, 2010).

O PMGIRS, cuja versão vigente é datada de 2020, está estruturado em 24 diretrizes distribuídas nos seguintes programas:

- Identificação de Geradores de Resíduos Sujeitos aos Planos de Gerenciamento;
- Programas e Ações de Educação Ambiental;
- Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados (Cooperativas, Associações, Pessoas de Baixa Renda);
- Mecanismos para Formação de Fontes de Negócio;
- Soluções Consorciadas com outros Municípios;
- Monitoramento e Avaliação do Plano e a Participação Social e Transparência.

Com o intuito de efetuar um acompanhamento sistemático do progresso e da implementação das diretrizes delineadas no PMGIRS, com especial ênfase no período compreendido entre 2020 e abril de 2025, o **Quadro 20** apresenta as escalas de atendimento conforme definição a seguir.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Quadro 37 – Escala de Atendimento – Resíduos Sólidos

Escala	
	Plenamente
	Parcialmente
	Não atendeu

Fonte: Fipe (2023).

Por outro lado, a seguir é destacado o *status* de andamento das diretrizes, fornecendo um panorama abrangente das metas e dos resultados alcançados durante o período de avaliação do PMGIRS. Este mecanismo permitirá a todos os envolvidos uma visão clara e concisa do progresso das diretrizes, auxiliando na tomada de decisões e na avaliação das políticas implementadas para a gestão integrada de resíduos sólidos em Piracicaba.

Destaca-se ainda que a questão da parcialidade, em muitas das metas, está relacionada ao fato de que as metas e ações estabelecidas têm prazos que se estendem até o ano de 2025 ou posterior, e estão sendo avaliadas até o mês de abril de 2025.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Identificação de Geradores de Resíduos Sujeitos aos Planos de Gerenciamento:**

Quadro 38 – Exposição da Análise das Diretrizes do PMGIRS (de 2020 a 2023) – Parte 1

DIRETRIZ 1: Desenvolver, implementar e monitorar o Sistema de Cadastro dos PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.				
METAS	1. Estabelecer com a equipe de licenciamento e com base na legislação pertinente (usando CNAE, CNPJ e outras possibilidades) os empreendimentos sujeitos a elaboração dos PGRS[225].	2. Desenvolver o Sistema de Cadastro dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – Sistema PGRS, incluindo ações para o monitoramento do mesmo.	3. Instituir mecanismos legais que tornem obrigatória a apresentação ao Poder Público Municipal dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos dos geradores estabelecidos pelo art. 20 da Lei n° 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, incluindo os próprios públicos.	4. Promover ações de capacitação dos empreendedores e técnicos responsáveis para a elaboração do PGRS.
PRAZOS	2020	2020	2019	2020
ESCALA	Plenamente	Plenamente	Plenamente	Parcialmente – em andamento

Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

- **Programas e Ações de Educação Ambiental:**

Quadro 39 – Exposição da Análise das Diretrizes do PMGIRS (de 2020 a 2023) – Parte 2

DIRETRIZ 2: Fomentar projetos de educação ambiental em resíduos sólidos urbanos.		
METAS	1. Aprovar e implementar anualmente, no mínimo, quatro projetos de educação ambiental no município, tendo como público-alvo o cidadão piracicabano, de acordo com os termos de referência elaborados pelo GMEA e procedimentos para Aplicação de Recursos Financeiros;	2. Realizar pelo menos dois processos de formação anual em educação ambiental para comunidades escolares da rede pública Municipal e estadual.
PRAZOS	Médio e longo prazo - Anual até 2034	

[225] Já encaminhada em planilha específica de acordo com o Decreto Municipal n° 18.364/2020.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

DIRETRIZ 2: Fomentar projetos de educação ambiental em resíduos sólidos urbanos.		
ESCALA	Parcialmente – em andamento	Parcialmente – em andamento

DIRETRIZ 3: Desenvolver e articular processos de comunicação ambiental para o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no município de Piracicaba.	
METAS	1. Elaborar, disponibilizar e divulgar materiais educativos sobre resíduos sólidos na forma impressa, virtual e/ou educomunicativa, objetivando atingir 100% do município de Piracicaba
PRAZOS	Médio e longo prazo - Anual até 2034
ESCALA	Plenamente

Diretriz 4:Implementar projetos educativos visando a redução da geração e valorização de resíduos sólidos nas instituições públicas municipais.	
METAS	Implantar processos educativos para não geração, redução, e valorização dos resíduos gerados nas instituições públicas municipais
PRAZOS	Médio e longo prazo
ESCALA	Parcialmente – em andamento

Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

- **Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados (Cooperativas, Associações, Pessoas de Baixa Renda):**

Quadro 40 – Exposição da Análise das Diretrizes do PMGIRS (de 2020 a 2023) – Parte 3

Diretriz 5: Apoiar e fortalecer a Cooperativa do Reciclador Solidário e incentivar o desenvolvimento de outras cooperativas e/ou associações de catadores de materiais reutilizáveis e/ou recicláveis no município.			
METAS	1. Encaminhamento para a Cooperativa do Reciclador Solidário do volume mínimo de 300 t/mês de materiais provenientes da coleta Municipal e privada. Essa quantidade poderá ser revista em função de ações/situações que promovam a redução da geração ou a alteração da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos e da capacidade instalada e produtividade da cooperativa. É responsabilidade das cooperativas/associações: (i) cumprir rigidamente com os contratos/convênios firmados com a prefeitura Municipal; (ii) computar, documentar e apresentar mensalmente à prefeitura	2. Ampliar os tipos de materiais recicláveis/reutilizáveis triados pelas cooperativas/associações de acordo com a capacitação, adequação da infraestrutura e estabelecimento de parcerias nos programas de logística reversa	3. Viabilizar o pagamento pelos serviços ambientais prestados pelas cooperativas/associações de catadores de materiais recicláveis e promover sua autonomia como prestadores de serviços para o município.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretriz 5: Apoiar e fortalecer a Cooperativa do Reciclador Solidário e incentivar o desenvolvimento de outras cooperativas e/ou associações de catadores de materiais reutilizáveis e/ou recicláveis no município.			
	toda a entrada e saída de materiais, informando a quantidade de resíduos recebida, a quantidade de rejeitos resultantes da triagem e a quantidade comercializada.		
PRAZOS	Contínuo	Contínuo	Executado em 2015 com validade até 2020
ESCALA	Não atendeu	Parcialmente – contínuo	Não atendeu

Diretriz 6: Promover a inclusão dos catadores autônomos nos programas de gerenciamento de resíduos reutilizáveis e/ou recicláveis do município.	
METAS	Promover a participação dos catadores autônomos, no gerenciamento dos resíduos recicláveis do município.
PRAZOS	2024 e contínuo
ESCALA	Parcialmente

Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

- **Mecanismos para Formação de Fontes de Negócio:**

Quadro 41 – Exposição da Análise das Diretrizes do PMGIRS (de 2020 a 2023) – Parte 4

Diretriz 7: Incentivar, apoiar e fomentar novos negócios, geração de emprego e renda relacionados às atividades de gerenciamento de resíduos realizadas no município, através da articulação da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Trabalho e Renda, da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social.	
METAS	Apoiar, promover e incentivar o desenvolvimento de empreendimentos no setor de gerenciamento de resíduos no município
PRAZOS	2024 e contínuo
ESCALA	Parcialmente – contínuo

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretriz 8: Definir e implementar ações voltadas à redução das emissões de gases de efeito estufa relacionados a resíduos sólidos	
METAS	Elaborar e divulgar inventário de emissões de gases do efeito estufa do município voltados a resíduos sólidos, bem como a definições para a redução das emissões por resíduos sólidos.
PRAZOS	1 - A cada 5 anos 2 - 2024 e contínuo
ESCALA	Parcialmente – contínuo

Diretriz 9: Elevar a porcentagem do resíduo sólido domiciliar coletado no município de Piracicaba, de 99,8% para 100%.	
METAS	Coletar 100% dos resíduos domiciliares urbanos gerados no município e descartados irregularmente pela população
PRAZOS	2024 e contínuo
ESCALA	Plenamente

Diretriz 10: Desenvolver ações visando reduzir a geração per capita de resíduos sólidos domiciliares no município de Piracicaba.	
METAS	Monitorar a quantidade de resíduos sólidos domiciliares gerados pelos habitantes, diagnosticar as causas de elevação e redução da geração per capita dos resíduos sólidos domiciliares e, a partir dessas informações, definir ações que possam contribuir para sua redução.
PRAZOS	2024 e contínuo
ESCALA	Parcialmente – contínuo

Diretriz 11: Acompanhar as atividades da Central de Tratamento de Resíduos Palmeiras e a operação de encerramento do Aterro Sanitário do Pau Queimado.			
METAS	1. Melhorar a eficiência do sistema de triagem e os processos de transformação dos resíduos sólidos domiciliares, na CTR Palmeiras, a fim de aterrar somente os rejeitos;	2. Registrar os resultados da CTR Palmeiras quanto aos subprodutos gerados pelo sistema implantado;	3. Finalizar o encerramento do Aterro Sanitário do Pau Queimado e monitorar o passivo ambiental depositado na área.
PRAZOS	2024 e contínuo		
ESCALA	Parcialmente – contínuo	Parcialmente – contínuo	Não atendeu

Diretriz 12: Aprimorar a gestão dos Resíduos de Construção Civil (RCC) e incentivar a utilização dos resíduos reciclados em sua totalidade.						
METAS	1 - Cumprir a legislação Municipal referente às empresas de pavimentação asfáltica, que prevê a utilização dos RCCs em	2 - Cobrar dos grandes geradores do sistema privado a apresentação e implementação dos	3 - Aumentar em 50% a quantidade de Ecopontos no município de Piracicaba (de 8	4 - Minimizar em 20% os 39 “pontos viciados” de descarte irregular, mapeado no município	5 - Aumentar em 80% a quantidade de Ecopontos no município de	6 - Minimizar em 50% os 39 “pontos viciados” de descarte irregular mapeado no município de Piracicaba.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretriz 12: Aprimorar a gestão dos Resíduos de Construção Civil (RCC) e incentivar a utilização dos resíduos reciclados em sua totalidade.						
	100% dos serviços de compactação do solo nas vias e logradouros de empreendimentos de interesse social no município de Piracicaba.	planos de gerenciamento de resíduos de construção civil.	Ecopontos em 2017 para 13 até 2024).	de Piracicaba (totalizando 31 “pontos viciados” de descartes irregulares – até 2024);	Piracicaba. (totalizando 17 Ecopontos – até 2034)	(totalizando 19 “pontos viciados” de descartes irregulares, até 2034).
PRAZOS	2024 e contínuo					
ESCALA	Parcialmente – contínuo	Parcialmente – contínuo	Não atendeu	Não atendeu	Não atendeu	Não atendeu

Diretriz 13: Melhorar a eficiência do serviço de varrição, o desempenho da limpeza pública de Ecopontos e de “pontos viciados” de descartes irregulares e minimizar as demandas de limpeza desses locais através das solicitações pelo SIP 156.		
METAS	1 - Limpeza Pública: Estruturar com equipamentos e mão de obra o setor de Gerenciamento de Resíduos, que executa a limpeza pública no município de Piracicaba, de acordo com as instalações de Ecopontos no município e as demandas de limpeza de pontos viciados;	2 - Varrição: Diagnosticar as áreas no município de Piracicaba que necessitam dos serviços de varrição.
PRAZOS	2024 e contínuo	
ESCALA	Parcialmente – contínuo	Parcialmente – contínuo

Diretriz 14: Aprimorar os programas de destinação adequada dos resíduos da supressão e poda de árvores, capinação e limpeza de bueiros e córregos.		
METAS	1 – Corte e poda de árvores: manter no Edital de Licitação o destino dos resíduos de supressão e poda de árvores de acordo com a PNRS 12.305/2010, ou seja, através de formas de redução e/ou valorização e aterramento somente dos rejeitos.	2 – Capina, limpeza de bueiros / córregos: incluir nos Editais de Licitação e/ou contratos públicos a destinação correta dos resíduos gerados por esses serviços, conforme previsto na PNRS 12.305/2010.
PRAZOS	2024 e contínuo	
ESCALA	Parcialmente – contínuo	Parcialmente – contínuo

Diretriz 15: Requerer junto aos responsáveis pelos acordos setoriais que implementem, no município, os serviços de coleta e destinação dos resíduos da logística reversa, conforme o que dispõe a Política Nacional de Resíduos Sólidos.				
METAS	1. Manter um banco de dados da quantidade de material coletado, por tipo de resíduo, no município de Piracicaba, que deverá ser informado pelas associações e outros órgãos responsáveis pela logística reversa	2. Monitorar e fiscalizar o sistema de gestão dos resíduos da logística reversa;	3. Manter os programas de recebimento dos resíduos de logística reversa existentes no município até que se implementem os acordos setoriais;	4. Cobrar dos signatários dos acordos setoriais, a responsabilidade pela implantação e operação dos serviços e/ou os custos das operações de logística reversa.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretriz 15: Requerer junto aos responsáveis pelos acordos setoriais que implementem, no município, os serviços de coleta e destinação dos resíduos da logística reversa, conforme o que dispõe a Política Nacional de Resíduos Sólidos.				
PRAZOS	1.CONTÍNUO	2. CONTÍNUO	3. 2024	4. 2024
ESCALA	Parcialmente – contínuo	Parcialmente – contínuo	Plenamente	Parcialmente – contínuo

Diretriz 16: Cumprir a legislação vigente referente a coleta e destinação dos Resíduos de Serviço de Saúde no município de Piracicaba.	
METAS	1 – Criar mecanismos legais no município para responsabilizar os geradores de RSS quanto a coleta e destinação adequadas dos seus resíduos ou pagamento do valor efetivo pelos serviços prestados pelo poder público.
PRAZOS	2024 e contínuo
ESCALA	Plenamente

Diretriz 17: Manter o serviço de coleta de bens inservíveis - Programa Catacacareco de recolhimento dos bens inservíveis mediante solicitação do SIP 156 e realizar a correta destinação dos resíduos recolhidos.	
METAS	1 - Continuar com a eficiência do atendimento deste serviço e realizar uma triagem dos resíduos com a finalidade de valorizá-los, evitando o seu aterramento.
PRAZOS	2024 e contínuo
ESCALA	Parcialmente – contínuo

Diretriz 18: Reduzir a quantidade de resíduos a serem aterrados no município.	
METAS	1 – Elevar a triagem e adequar a destinação dos resíduos com potencial de valorização.
PRAZOS	2024 e contínuo
ESCALA	Parcialmente – contínuo

Diretriz 19: Implementar melhorias no sistema de gerenciamento de resíduos Cemiteriais.		
METAS	1. Destinar corretamente 100% dos resíduos Cemiteriais de responsabilidade da gestão Municipal.	2. Após a implementação do Sistema PGRS, efetivar a exigência de apresentação do plano pelos cemitérios de gestão Municipal e privada.
PRAZOS	2024 e contínuo	
ESCALA	Parcialmente – contínuo	Não atendeu

Diretriz 20: Elaborar e implementar planos de gerenciamento de resíduos para o terminal rodoviário e aeroporto Municipal.	
METAS	Implantar o gerenciamento de resíduos no aeroporto e terminal rodoviário Municipal - PGRS
PRAZOS	2024 e contínuo
ESCALA	Não atendeu

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretriz 21: Elaborar e implementar um programa de gestão dos resíduos agrossilvopastoris.						
METAS	1.Definir critérios e recomendações para a realização a gestão e gerenciamento adequados dos resíduos agrossilvopastoris.	1.1 - Incorporar na Comissão de Revisão do PMGIRS membros do setor e criar GT específico (sugestão: SEMA, CATI, EDA, NEA, ESALQ) para elaboração de programa de ações para destinação dos resíduos agrossilvopastoris;	1.2. Realizar o diagnóstico/inventário e elaborar o programa sobre os resíduos agrossilvopastoris, quantificando e identificando problemas e necessidades de ações;	1.3. Monitorar o programa de coleta de embalagens de agrotóxicos;	1.4. Disponibilizar estruturas de PEVs na zona rural;	1.5. Implantar programa de educomunicação.
PRAZOS		1.1. – 2019	1.2. – 2024	1.3. - CONTÍNUO	1.4. - 2024	1.5. – 2024
ESCALA	Parcialmente	Parcialmente	Não atendeu	Plenamente	Parcialmente	Plenamente

Diretriz 22: Elaborar um plano de ações preventivas, emergenciais e corretivas para os casos de acidentes ou situações atípicas relacionados ao gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.			
METAS	1. Inserir nos novos contratos de prestação de serviço a responsabilidade e penalidades para o gerenciamento dos resíduos sólidos nos contratos do setor Público e Privado;	2. Prever Planos de contingências nos novos contratos da Prefeitura Municipal de Piracicaba.	3. Prever planos de contingências no PGRS.
PRAZOS	2024 e contínuo		
ESCALA	Parcialmente – contínuo	Parcialmente – contínuo	Parcialmente – contínuo

Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Soluções Consorciadas com outros Municípios:**

Quadro 42 – Exposição da Análise das Diretrizes do PMGIRS (de 2020 a 2023) – Parte 5

Diretriz 23: Promover ações integradas entre os municípios da Aglomeração Urbana de Piracicaba (AU-Piracicaba), visando a gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos, conforme previsto na PNRS.			
METAS	1. Estudar a viabilidade e implicações técnicas, ambientais, sociais, jurídicas e econômicas a partir de diagnóstico regional sobre a destinação de resíduos sólidos urbanos gerados em outros municípios pertencentes à AU-Piracicaba na Central de Tratamento de Resíduos Palmeiras;	2. O recebimento de resíduos sólidos urbanos deverá estar restrito aos municípios da AU e poderá ser revisto para a possibilidade de atender outros municípios, conforme a adequação das estruturas, tecnologias disponíveis, capacidade instalada e riscos ambientais;	3. Definir requisitos para o recebimento de resíduos sólidos urbanos dos municípios do AU.
PRAZOS	Médio e longo prazo - Anual até 2034		
ESCALA	Parcialmente – contínuo	Não atendeu	Não atendeu

Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

- **Monitoramento e Avaliação do Plano Participação Social e Transparência:**

Quadro 43 – Exposição da Análise das Diretrizes do PMGIRS (de 2020 a 2023) – Parte 6

Diretriz 24. Realizar, de forma sistemática e objetiva, o monitoramento e a avaliação do cumprimento do PMGIRS e de seus impactos, garantindo a transparência e a participação social.		
METAS	1. Monitoramento e acompanhamento contínuo do PMGIRS;	2. Aumentar corpo técnico qualificado para atuar na implementação e monitoramento do PMGIRS;
PRAZOS	Médio e longo prazo - Anual até 2034	
ESCALA	Plenamente	Não atendeu

Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.8 Evolução dos Indicadores

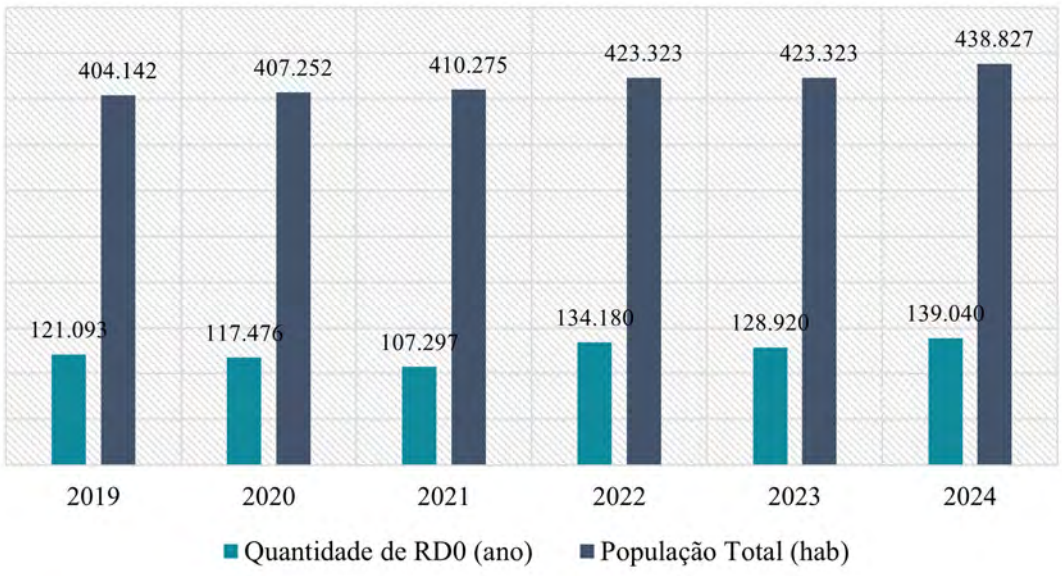
No que diz respeito aos indicadores estabelecidos no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Piracicaba, serão minuciosamente analisados os indicadores-chave, juntamente com seu desenvolvimento no período compreendido entre 2019 e 2022.

A porcentagem de cobertura do serviço de coleta RDO em relação à população urbana **permaneceu constante em 100% durante o período de análise**, isso indica que esse serviço manteve sua eficácia em atender plenamente a demanda da população que reside nas áreas urbanas, independentemente do crescimento demográfico observado.

A quantidade total de resíduos sólidos domiciliares e comerciais coletados no município, expressa em toneladas, no intervalo de 2019 a 2024, totaliza 748.006,00 toneladas. Essa evolução é visualizada no **Gráfico 20**, enquanto o **Gráfico 21** ilustra a variação da quantidade de resíduos sólidos domiciliares per capita ao longo desse período. Notavelmente, observa-se uma diminuição até o ano de 2021, seguida de um aumento significativo em 2022.

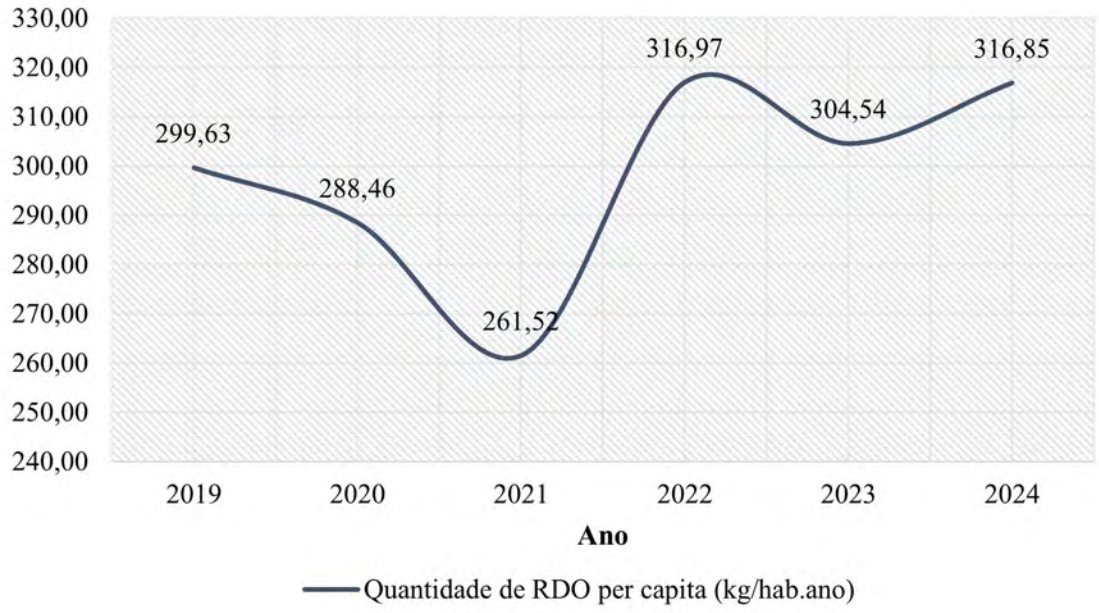
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Gráfico 20 – Quantidade de Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais e População Total.



Fonte: SIMAP (2025). Adaptado por Fipe (2025).

Gráfico 21 – Quantidade de Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais per capita.



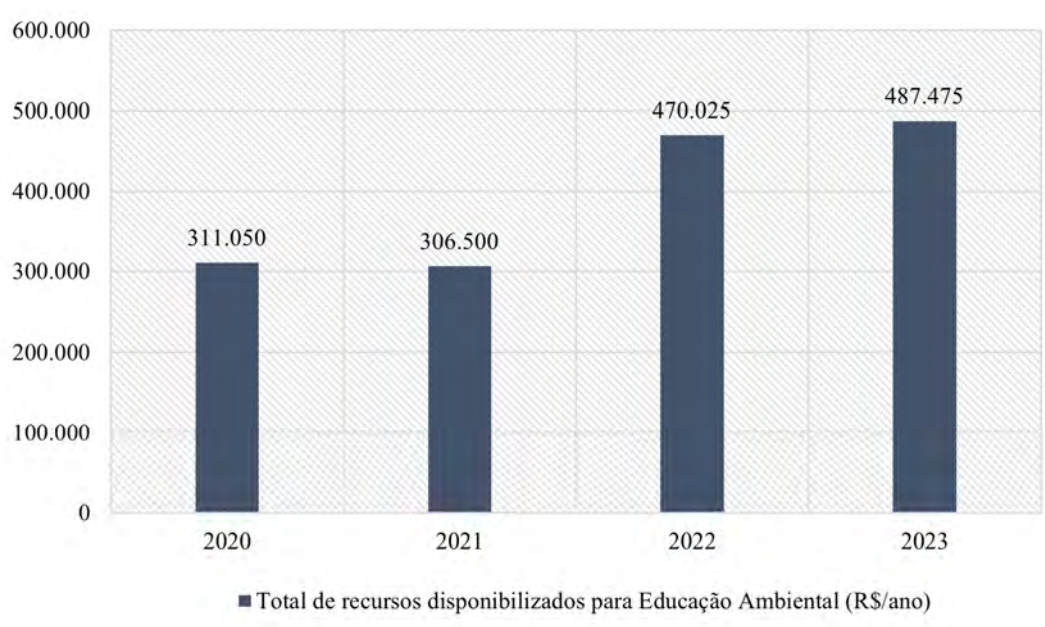
Fonte: SIMAP (2025). Adaptado por Fipe (2025).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Esse aumento pode ser associado a um crescimento econômico que impulsionou o consumo, resultando, por conseguinte, em uma maior geração de resíduos. É importante destacar que esse fenômeno pode ser particularmente influenciado pelo contexto pós-pandemia, no qual as atividades econômicas e o consumo estão se recuperando gradualmente. Essa correlação entre crescimento econômico e a produção de resíduos impacta diretamente o indicador per capita de coleta de resíduos, refletindo as dinâmicas de consumo da população nesse período específico.

Observando o **Gráfico 19**, é notável que em 2023 o município recebeu uma quantia significativamente maior de recursos provenientes da contraprestação da Parceria Público-Privada (PPP), totalizando um montante de R$ 487.475,40.

Gráfico 22 – Total de Recursos Disponibilizados para Educação Ambiental de Resíduos Sólidos no Município.

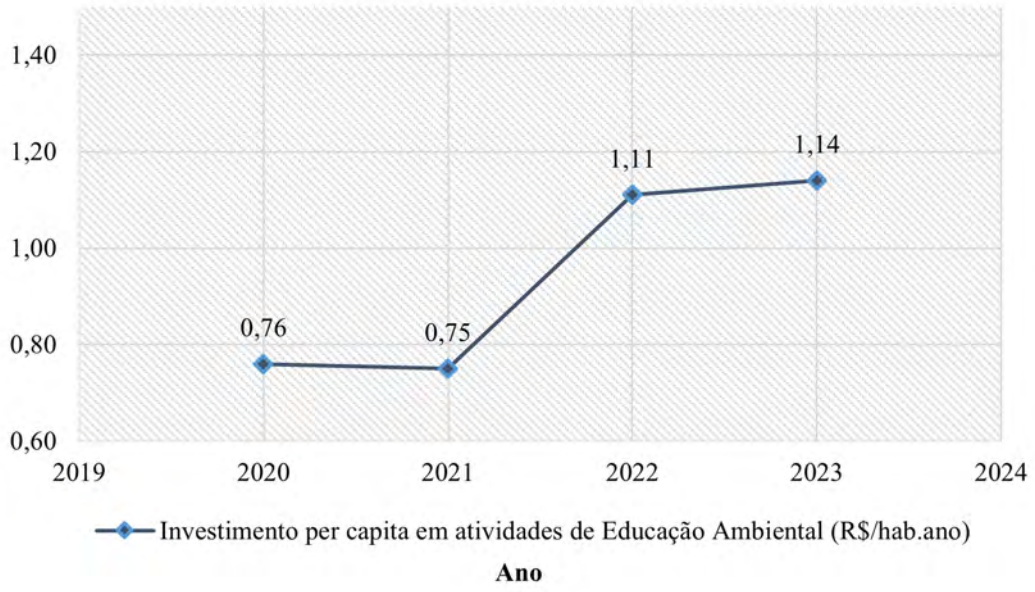


Fonte: SIMAP (2024). Adaptado por Fipe (2025).

Simultaneamente, no mesmo ano, o investimento per capita em atividades relacionadas à Educação Ambiental, como indicado no **Gráfico 20**, também atingiu um patamar elevado, alcançando 1,14 R$/hab/ano. Esses dados sugerem que a Administração Pública está intensificando seus esforços e direcionando cada vez mais recursos para a promoção de ações de Educação Ambiental no município.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Gráfico 23 – Investimento per capita em Atividades de Educação Ambiental.

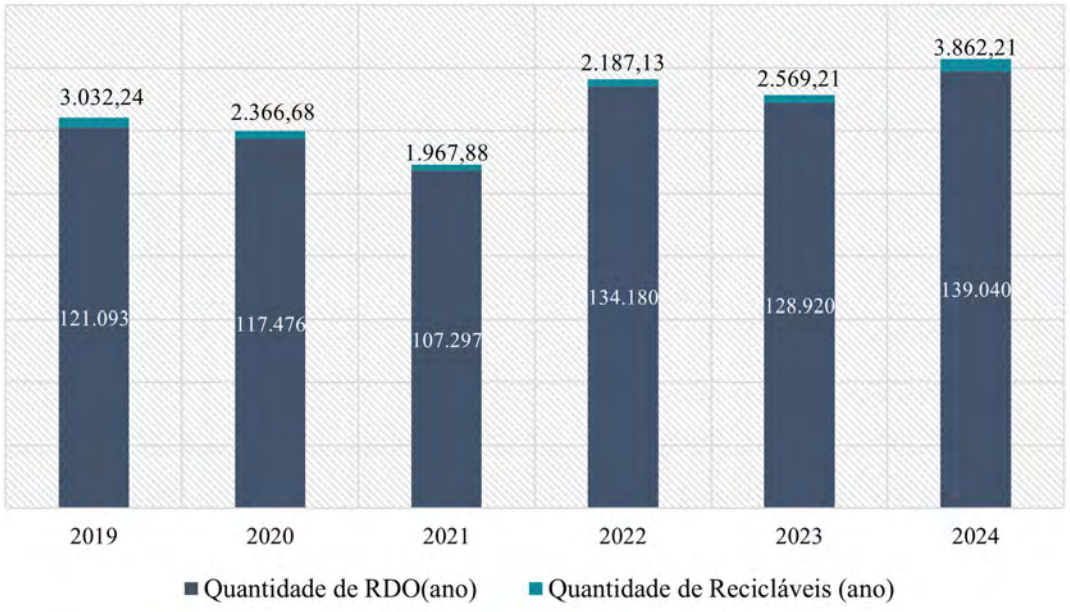


Fonte: SIMAP (2024). Adaptado por Fipe (2025).

No que concerne à quantidade de resíduos domiciliares coletados seletivamente por meio do sistema porta-a-porta, destinados à triagem e posterior comercialização (conforme ilustrado no **Gráfico 21**), é evidente um aumento notável no ano de 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Gráfico 24 – Comparativo da Quantidade de RDO coletados com a de Coleta Seletiva



Fonte: SIMAP (2025). Adaptado por Fipe (2025).

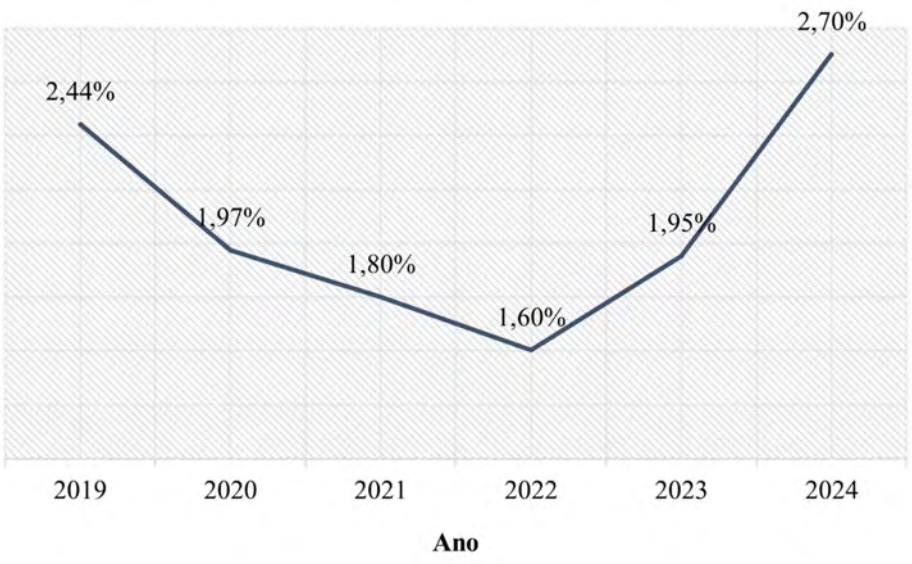
Por outro lado, o **Gráfico 25** nos apresenta a proporção de resíduos domiciliares coletados de forma seletiva em relação ao total gerado. Nesse contexto, é perceptível que desde 2019 esse percentual vem gradualmente diminuindo, apesar da coleta seletiva ter abrangido 100% dos bairros urbanos.

Isso indica que medidas relacionadas aos programas de educação ambiental demandam maior atenção, a fim de aumentar sua efetividade. Embora os investimentos tenham aumentado na área da educação ambiental, é essencial implementar ações mais eficazes para que a proporção de resíduos domiciliares coletados de forma seletiva em relação ao total gerado retome seu crescimento exponencial, como observado nos anos de 2015 a 2018.

Vale ressaltar que a Diretriz 18, que visa reduzir a quantidade de resíduos aterrados no município e elevar a triagem e destinação adequada dos resíduos com potencial de valorização, tem previsão de início para o ano de 2026 e, até o momento, não foi descumprida.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Gráfico 25 – Percentual dos Resíduos Domiciliares coletados de Forma Seletiva em relação ao Total Gerado.



Fonte: SIMAP (2025). Adaptado por Fipe (2025).

Além disso, é importante mencionar que a coleta seletiva informal no município não está incluída nessas estatísticas. O número de catadores informais cadastrados aumentou cerca de 2%, indo de 1015 para 1036 pessoas em 2022. Paralelamente, o número de catadores informais regularizados aumentou para 125 em 2022, comparado a 100 em 2021, o que demonstra os esforços da Administração Pública para regularizar esses trabalhadores.

No entanto, é relevante observar que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de 2019 contém a Diretriz 6, que prevê a promoção da inclusão dos catadores autônomos nos programas de gerenciamento de resíduos reutilizáveis e/ou recicláveis do município, com a meta de promover sua participação a partir do ano de 2024 em diante.

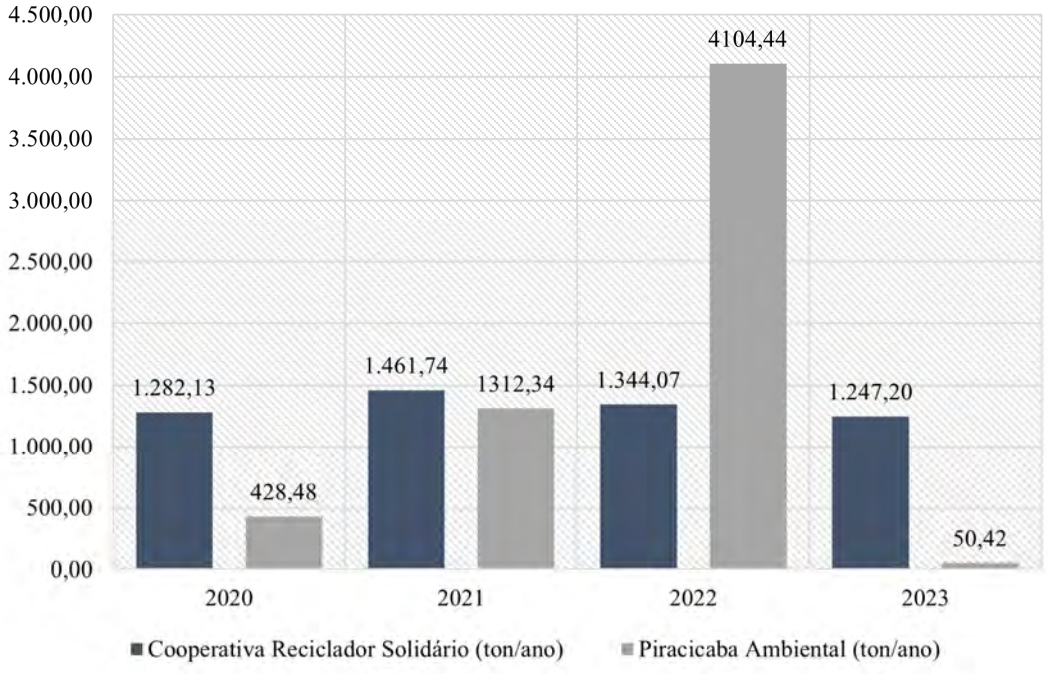
O **Gráfico 26** disponibiliza informações acerca da quantidade de resíduos coletados seletivamente, os quais foram submetidos a processos de comercialização pelas Cooperativa Reciclador Solidário e Piracicaba Ambiental.

No ano de 2023, a Cooperativa Reciclador Solidário comercializou um total de 1.247,20 toneladas de resíduos, já a Ecosolidar comercializou 64,02 toneladas de resíduos no mês

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

de dezembro de 2023. Por sua vez, a Piracicaba Ambiental comercializou um montante de 50,42 toneladas nesse mesmo ano.

Gráfico 26 – Total de Resíduos de Coleta Seletiva Comercializados.

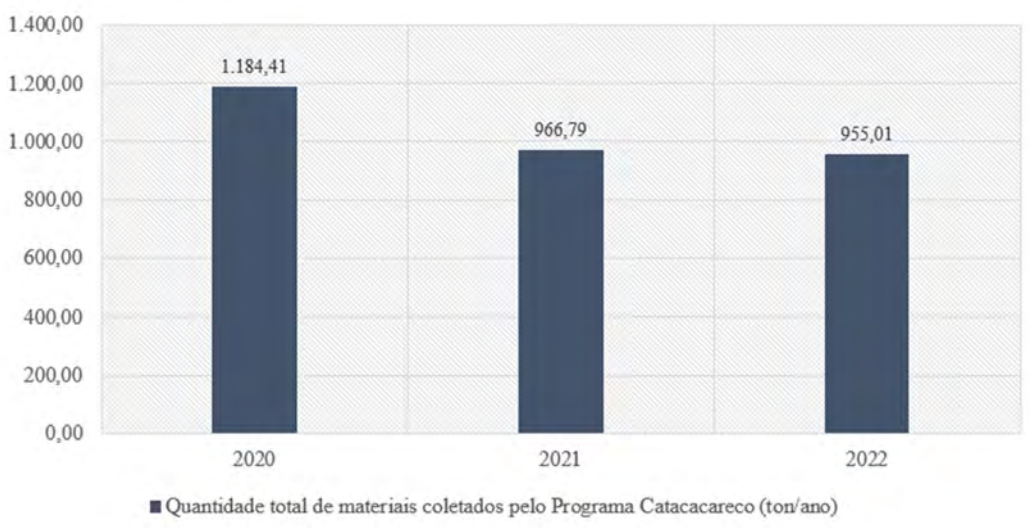


Fonte: SIMAP (2024). Adaptado por Fipe (2025).

A quantidade global de materiais recolhidos através do Programa Catacacareco tem apresentado uma tendência de declínio desde o ano de 2020, conforme evidenciado no **Gráfico 27**. Este declínio aponta para a necessidade de uma intensificação significativa na divulgação de programas educacionais e iniciativas de incentivo à população.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Gráfico 27 – Quantidade em Peso dos Serviços do Programa Catacacareco.

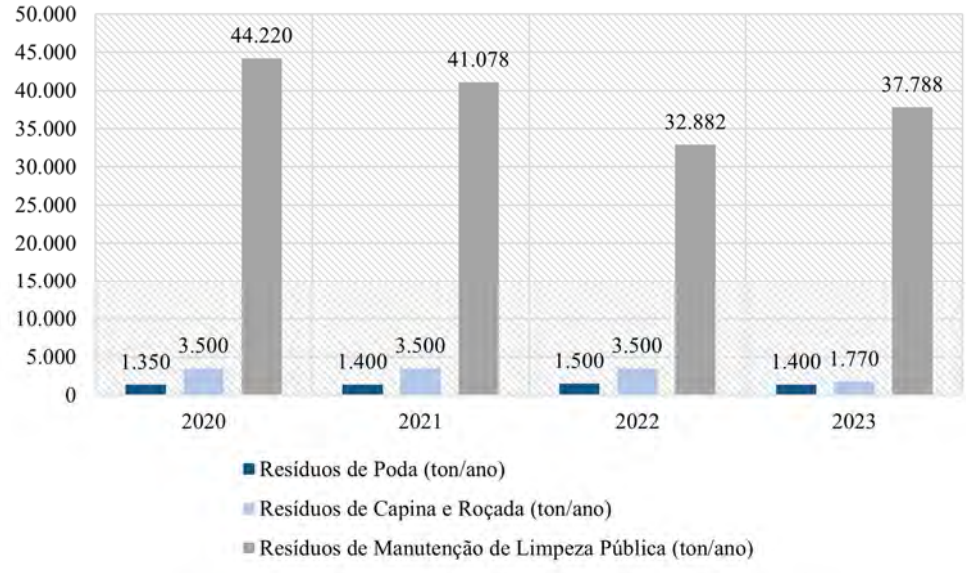


Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

De acordo com a SIMAP (2025), 1.121,8 toneladas de resíduos foram coletados através do Programa Catacacareco em 2024.

A quantidade de resíduos provenientes de atividades de poda, capina e roçada, bem como os resíduos resultantes da manutenção de limpeza pública, é ilustrada no **Gráfico 28**.

Gráfico 28 – Quantidade Coletada de Resíduos de Poda, Capina e Roçada e de Manutenção de Limpeza Pública.



Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

É notável que a quantidade de resíduos de capina e roçada permaneceu constante nos anos de 2020 a 2022, com um total de 3.500 toneladas anuais. É importante destacar que, nos anos de 2021 e 2022, não houve registro ou coleta de informações específicas sobre esses resíduos, mas, dado que o contrato permaneceu inalterado, optou-se por manter a estimativa baseada no ano anterior.

No entanto, esse aspecto destaca a necessidade de um controle mais efetivo desses resíduos, uma vez que a manutenção de quantidades constantes sem uma base de dados precisa pode levar a imprecisões.

A quantidade de resíduos provenientes de podas de árvores aumentou gradualmente ao longo dos anos.

Em contrapartida, os resíduos provenientes da manutenção de limpeza pública mostraram uma tendência de declínio nos anos analisados.

O percentual de resíduos que passou por processos de valorização e/ou compostagem em relação ao total de resíduos originados de poda de árvores, capinação de áreas verdes e manutenção de áreas públicas coletados não foi registrado nos anos de 2020 a 2022.

A quantidade total de resíduos da construção civil coletados, em comparação com os resíduos da construção civil reciclados ou reutilizados em obras e para outros fins, apresenta uma redução significativa ao longo dos anos de 2019 a 2022, seja nos Ecopontos ou nas caçambas estacionárias (**Gráfico 29**).

Nesse cenário, torna-se imperativo o emprego de medidas como a Educação Ambiental e a intensificação da fiscalização em relação aos descartes em locais inadequados. Notavelmente, o número de pontos viciados de descarte, que atualmente totalizam 37, aumentou em relação a 2020, quando eram 27.

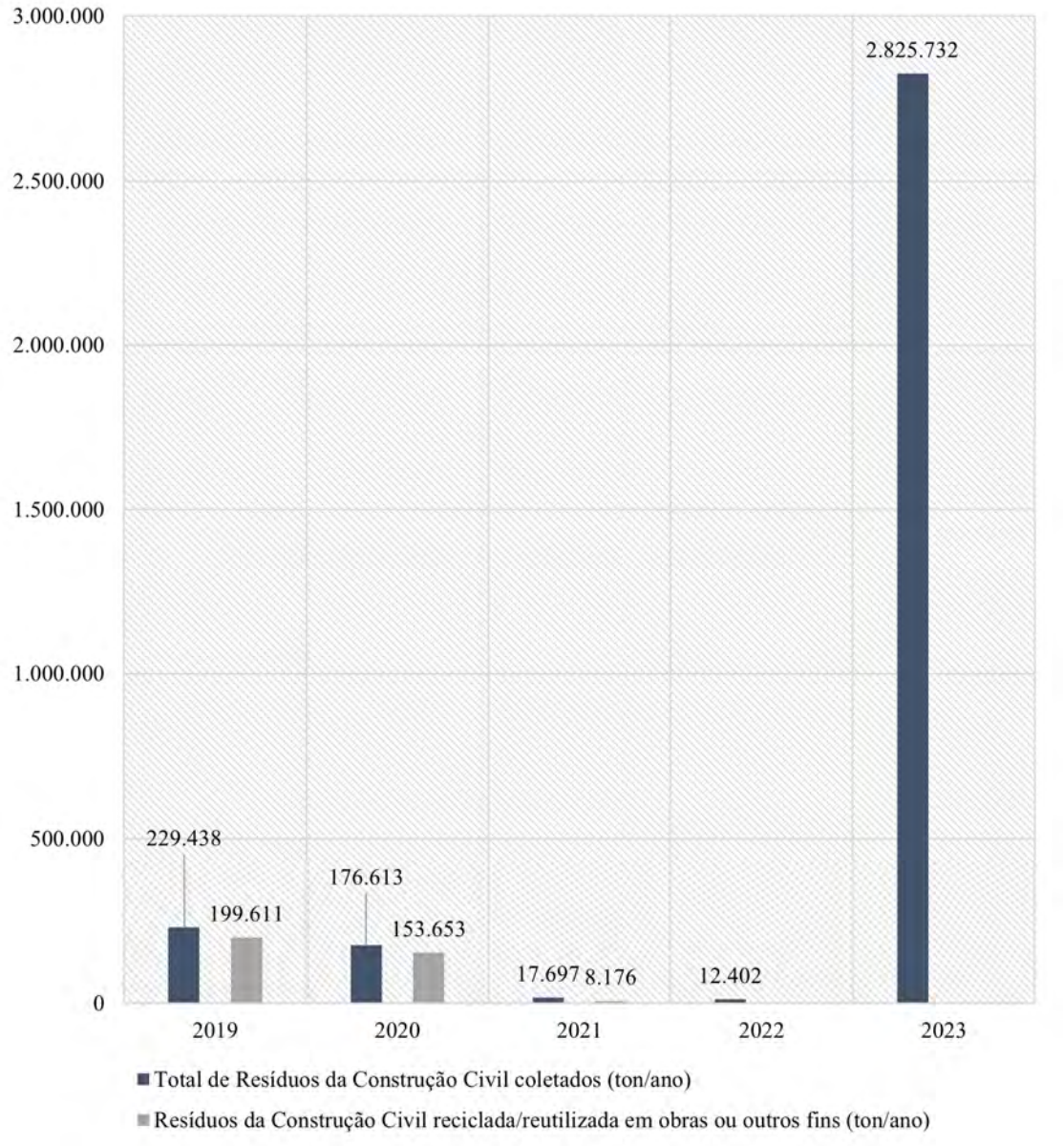
Além disso, observou-se uma diminuição substancial na taxa de reutilização desses materiais em obras e outras finalidades. Em 2021, essa taxa foi de 46%, o que contrasta fortemente com os 87% registrados em 2020.

Esse declínio indica a importância de estratégias que promovam a reutilização de resíduos da construção civil, considerando os benefícios ambientais e econômicos associados a essa prática.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Em relação aos anos anteriores, a coleta de resíduos da construção civil foi muito superior no ano de 2023, com um total de 2.825.732 toneladas coletadas, de acordo com o SIMPAP (2024).

Gráfico 29 – Comparativo do Total de Resíduos da Construção Civil coletado com a Quantidade Reciclada/Reutilizada em Obras ou outros fins.



Fonte: SIMAP (2024). Adaptado por Fipe (2025).

De acordo com a SIMAP (2025), a quantidade de 2023 foi atípica devido a uma grande demolição que ocorreu no centro da cidade do município de Piracicaba.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

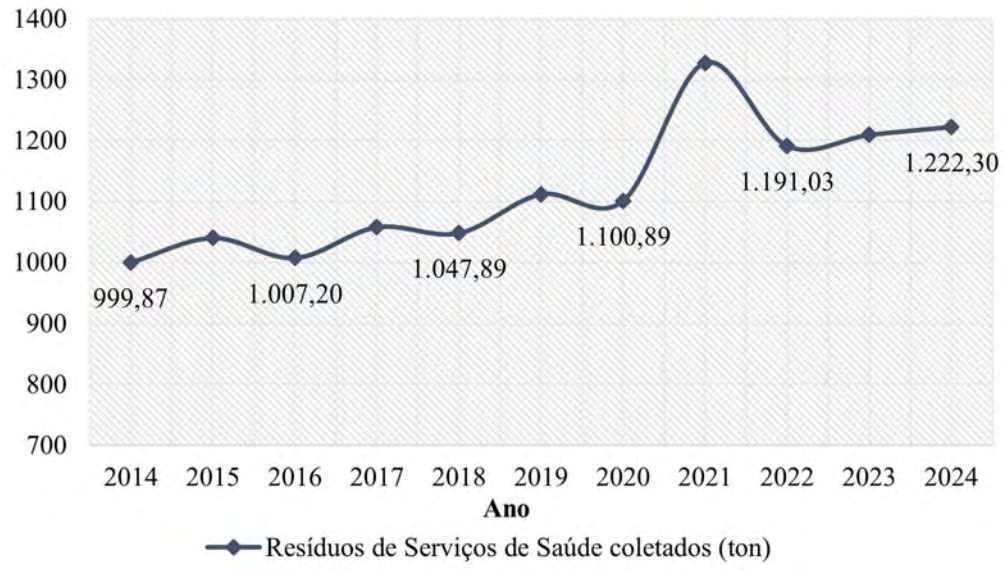
Quadro 44 – Total de Resíduos da Construção Civil coletados.

ANO	Público (toneladas)	Particular (toneladas)
2021	229.438	207.761
2022	176.613	245.316
2023	11.587,69	2.814.144

Fonte: SIMAP (2024). Adaptado por Fipe (2025).

No que diz respeito à quantidade anual de resíduos de saúde coletados, esses dados estão refletidos no **Gráfico 27**, abrangendo o período de 2014 a 2024, durante o qual foram recolhidas 12.315,70 toneladas desses resíduos.

Gráfico 30 – Quantidade Anual Coletada de Resíduos de Saúde.



Fonte: SIMAP (2023). Adaptado por Fipe (2023).

A quantidade anualmente coletada de pneus, produtos eletroeletrônicos, pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes, encaminhada pela empresa responsável pela logística reversa para seu destino final, é apresentada de forma detalhada no Quadro 27.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Quadro 45 – Quantidade Coletada de Pneus, Eletroeletrônicos, Pilhas e Baterias e Lâmpadas Fluorescentes por ano

ANO	Pilhas e Baterias	Pneus	Eletroeletrônicos	Lâmpadas Fluorescentes
2019	2.706,54 kg	48.104 un.	0	57.146 un
2020	1.250,00 kg	28.731 un.	7.570,00 kg	0
2021	705,80 kg	103,63 ton.	91,00 kg	2.744,10 kg
2022	1.123,00 kg	390,67 ton.	5.555,50 kg	17.516 un
2023	41,2 kg	278,14 ton	1.000 kg	23.972 un
2024	691,6 kg	502,87 ton	7.238 kg	23.972 un

Fonte: SIMAP (2024). Adaptado por Fipe (2025).

2.1.9 Despesa Municipal com Resíduos Sólidos Urbanos

De acordo com os dados apresentados no Relatório de Indicadores da SIMAP, as despesas relacionadas ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos alcançaram o montante de R$ 170.705.234,48 no ano de 2023. Esse valor representa uma diminuição de 0,20% em comparação ao ano de 2022. Em 2024, no entanto, o valor foi de R$ 218.702.989,63, apresentando um aumento – reflexo de mais iniciativas da Prefeitura Municipal na gestão dos resíduos sólidos.

O contrato de aluguel de máquinas e equipamentos apresentou uma diminuição significativa, passando de R$ 25.329.043,79 em 2022 para R$ 7.069.106,32.

Além disso, os Serviços de RDO, RPU e Outros Serviços, bem como os Serviços de Varrição de Logradouros Públicos, também registraram aumentos consideráveis. Essa elevação nas despesas pode ser atribuída a vários fatores, incluindo o aumento da população, que naturalmente demanda um maior volume desses serviços, e a expansão da malha urbana, que também impacta o investimento necessário para manter a qualidade e eficiência desses serviços em constante melhoria.

O **Gráfico 28** apresenta o quantitativo total, englobando os seguintes itens:

- Serviço de RDO, RPU e Outros Serviços[226];
- Serviço de Coleta e Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS);

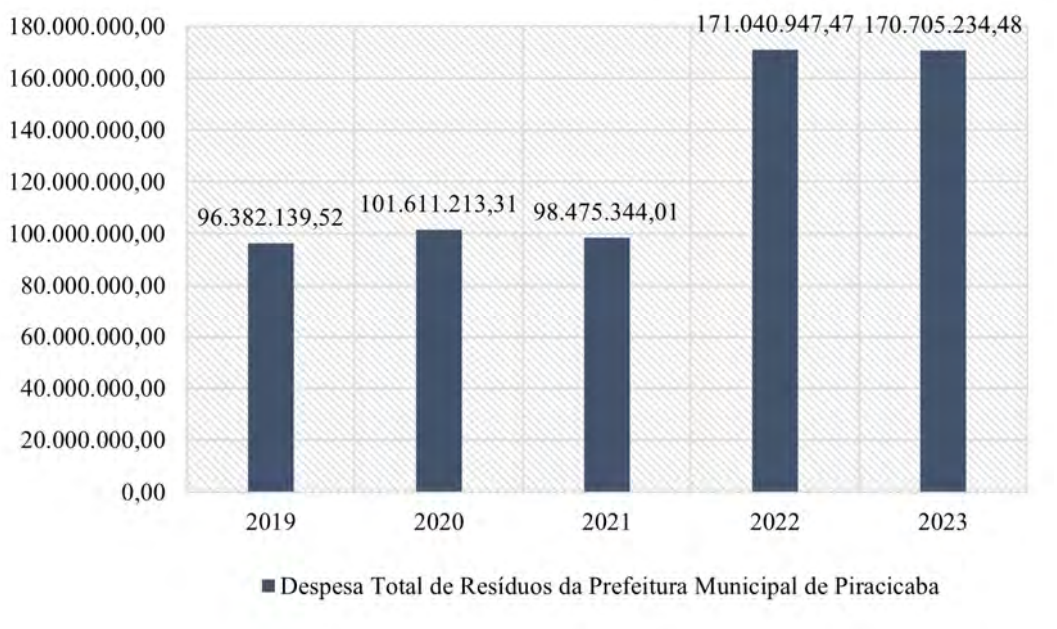
[226] Custos abrangidos: compreendem os serviços de limpeza pública e a gestão de resíduos sólidos, que envolvem a coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos domiciliares (incluindo coleta seletiva e programa Catacacareco), o encerramento das operações no Antigo Aterro do Pau Queimado, a implementação da Central de Tratamento de Resíduos Palmeiras e também a remuneração dos investimentos realizados.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Serviço de Varrição de Logradouros Públicos;
- Encaminhamento para destino final de Lâmpadas Fluorescentes[227];
- Encaminhamento para destino final de Eletroeletrônicos[228];
- Contrato de Locação de Máquinas e Equipamentos;
- Aluguel de 3 (três) empreendimentos para armazenamento e/ou triagem de Resíduos.

Essa análise detalhada dos itens que compõem as despesas com o Gerenciamento de Resíduos Sólidos permite uma compreensão mais precisa dos fatores que contribuíram para o aumento desses gastos no ano de 2022 e 2023.

Gráfico 31 – Despesa Total de Resíduos da Prefeitura Municipal de Piracicaba (2019 a 2022)



Fonte: SIMAP (2024). Adaptado por Fipe (2025).

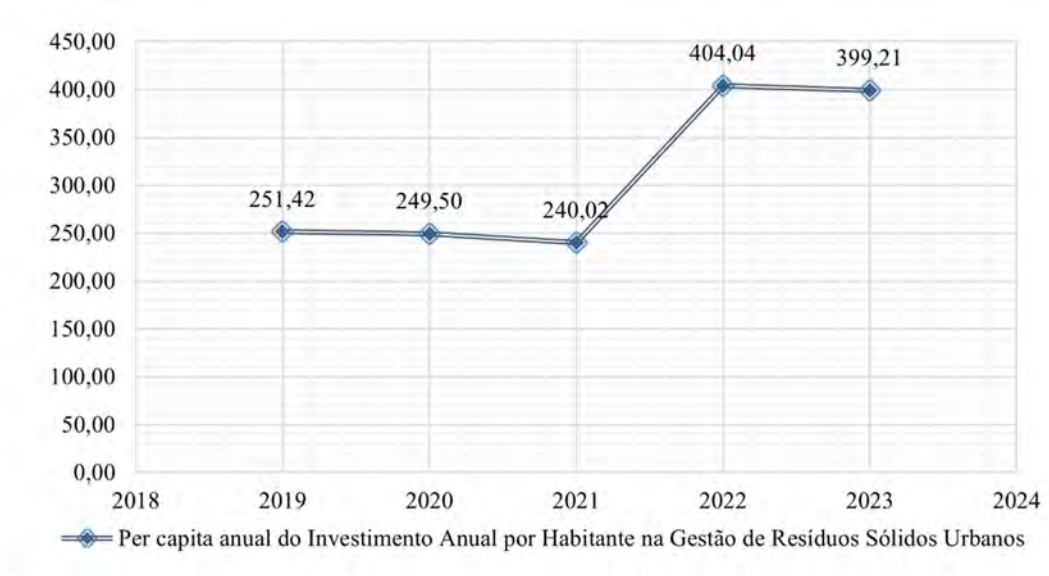
[227] Não registra qualquer despesa desde o ano de 2020. Dado que não houve encaminhamento por conta e ônus do poder público, consequentemente, não incorreu o custo do aluguel do imóvel que abrigava esses resíduos.
[228] Não registra qualquer despesa desde o ano de 2020. Dado que não houve encaminhamento por conta e ônus do poder público, consequentemente, não incorreu o custo do aluguel do imóvel que abrigava esses resíduos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Analisando a relação entre o montante total de recursos financeiros alocados pela Prefeitura Municipal para a gestão de resíduos sólidos e a população do município, observa-se diminuição de 0,20% no ano de 2023 em comparação com o ano de 2022.

O **Gráfico 29** ilustra a trajetória dessa tendência nos últimos anos. Essa análise revela uma significativa ampliação do investimento público na gestão de resíduos sólidos em relação à base populacional, evidenciando um comprometimento crescente com a melhoria desse setor.

Gráfico 32 – Investimento Anual Total e por Habitante na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos sob Administração Municipal

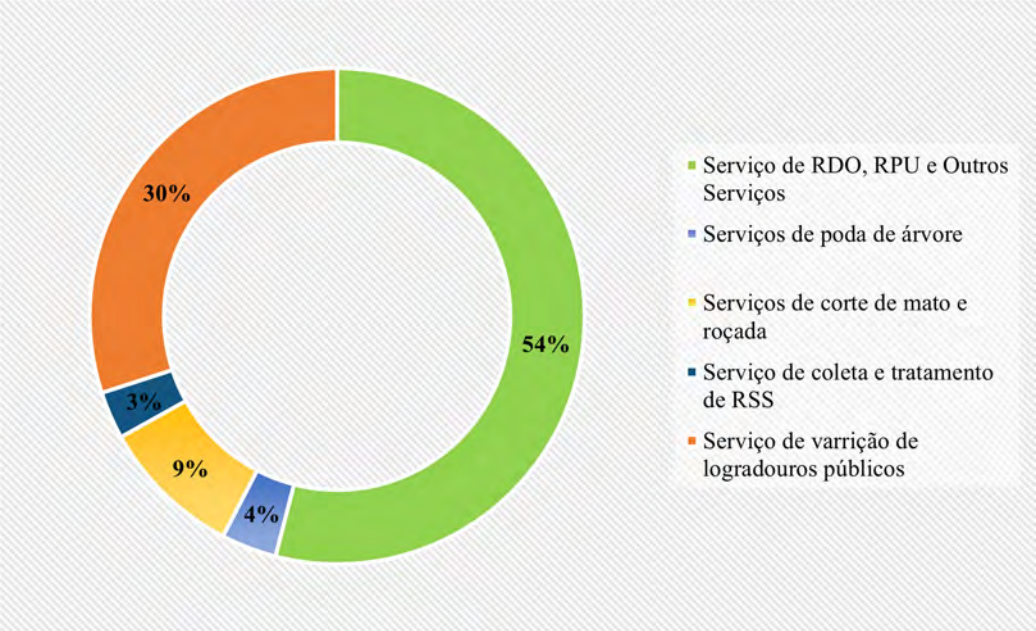


Fonte: SIMAP (2024). Adaptado por Fipe (2025).

O **Gráfico 30** oferece uma visão da distribuição das despesas por tipo de resíduo da Prefeitura Municipal no ano de 2023. Neste contexto, o Serviço de RDO, RPU e Outros Serviços destaca-se como a maior parcela, contribuindo com 54,0% do total, o que corresponde a R$ 88.228.860,64. Em seguida, o Serviço de Varrição de Logradouros Públicos representou 30% das despesas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Gráfico 33 – Despesa por tipo de Resíduo da Prefeitura Municipal (2022)



Fonte: SIMAP (2024). Adaptado por Fipe (2025).

2.1.10 Estrutura e Organização Administrativa para a Prestação de Serviços de Limpeza Pública em Piracicaba

Através da promulgação da Lei n° 9.877, datada de 22 de dezembro de 2022, ocorreu uma alteração significativa na estrutura administrativa do município de Piracicaba. Nesse contexto, a Secretaria de Defesa do Meio Ambiente (SEDEMA) passou a ser denominada Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente de Piracicaba (SIMAP), refletindo uma mudança de foco e responsabilidades dentro da administração Municipal.

Conforme estabelecido no Art. 31 da referida lei, a Secretaria Municipal de Infraestrutura e Meio Ambiente assumiu competências específicas, desempenhando um papel crucial na gestão e preservação dos recursos naturais e na melhoria da infraestrutura do município de Piracicaba. Essas competências incluem:

> *I – a realização de estudos e a proposição de políticas públicas ou medidas para a preservação do meio ambiente, fauna e da flora, no que se refere aos recursos naturais, paisagísticos e outros que assegurem a qualidade de vida do Município, mantendo permanente articulação com as diversas Secretarias Municipais;*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

II – o controle e a fiscalização do cumprimento das normas referentes à proteção paisagística, do meio ambiente, e de calçadas;

III – o planejamento e coordenação das ações de resíduos e limpeza pública;

IV – a administração do Zoológico Municipal;

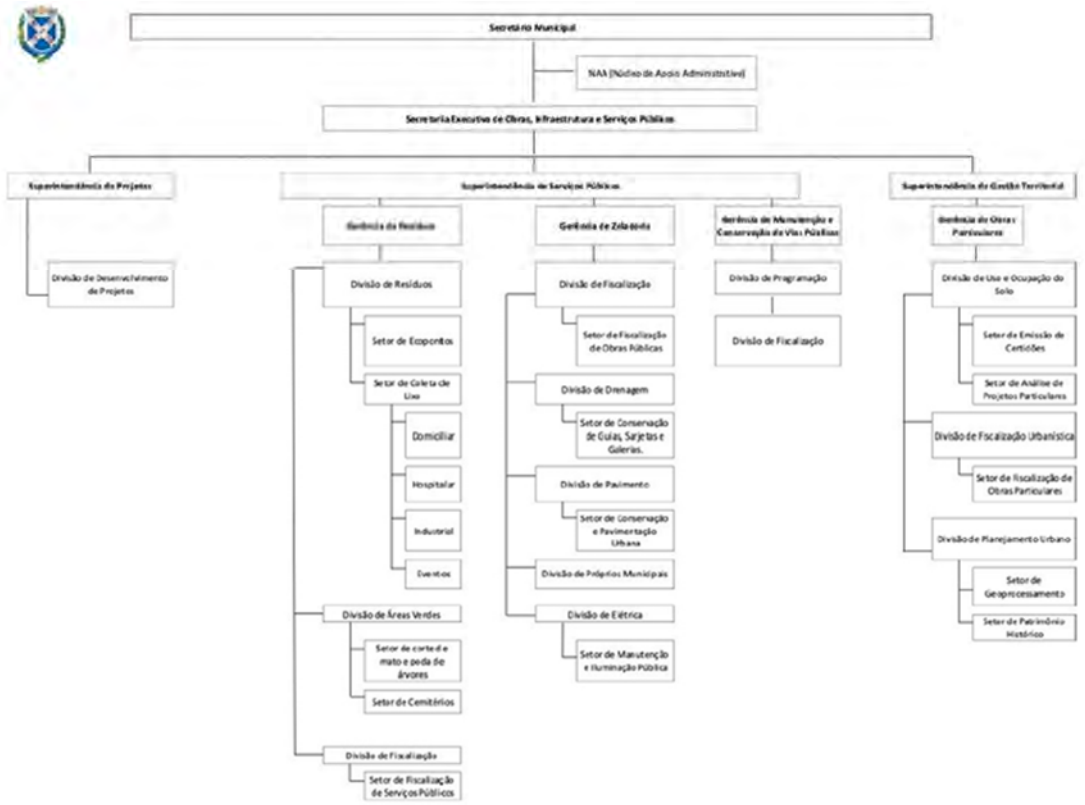
V – a administração dos Cemitérios Públicos Municipais;

VI – o desenvolvimento de programas e campanhas de educação ambiental, em conjunto com outras esferas da Administração Pública direta e indireta;

VII – o desempenho de outras competências afins (PIRACICABA, 2022).

A **Figura 97** e a **Figura 98** apresentam o organograma detalhado das Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços Públicos e da Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente.

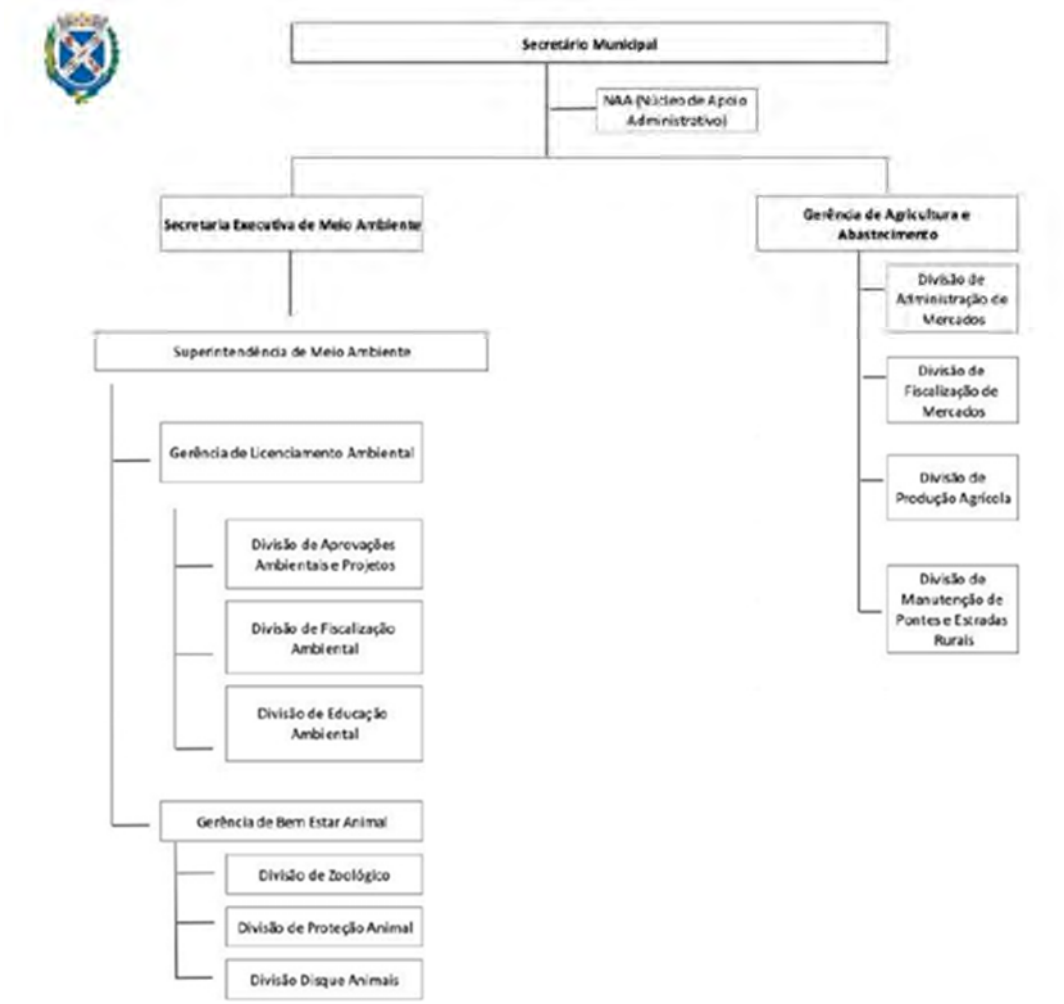
Figura 183 – Organograma da Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços Públicos.



Fonte: Prefeitura do Município de Piracicaba (2025).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 184 – Organograma da Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente.



Fonte: Prefeitura do Município de Piracicaba (2025).

No ano de 2012, a Prefeitura Municipal de Piracicaba realizou um processo de licitação com o objetivo de estabelecer uma Parceria Público-Privada (PPP), na modalidade de Concessão Administrativa. O propósito dessa PPP era a execução de serviços relacionados à limpeza pública e ao manejo de resíduos sólidos, abrangendo atividades como coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares no território do município. Além disso, previa a implantação da Central de Tratamento de Resíduos Palmeiras em Piracicaba.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A empresa vencedora desse processo licitatório, constituindo-se como pessoa jurídica, foi denominada Piracicaba Ambiental S/A. Trata-se de uma sociedade anônima regida por um estatuto social próprio e submetida às demais disposições legais pertinentes. Com essa conquista, a Piracicaba Ambiental S/A tornou-se a parceira privada da Prefeitura Municipal de Piracicaba no âmbito dessa PPP.

Dentre as responsabilidades atribuídas à Sociedade de Propósito Específico (SPE) estabelecida por essa PPP, estão a prestação dos seguintes serviços na área da concessão:

> *a) coleta manual e conteinerizada, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Domiciliares, bem como resíduos provenientes da limpeza pública de vias e logradouros públicos da área urbana e rural, resultantes de feiras livres, de terminais e varejões, e da varrição manual e mecanizada;*
>
> *b) varrição de vias e logradouros públicos;*
>
> *c) execução das obras de recuperação ambiental, encerramento e monitoramento do Aterro Pau Queimado;*
>
> *d) implantação da Central de Tratamento de Resíduos Palmeiras; e*
>
> *e) operação e manutenção da Central de Tratamento Palmeiras (EDITAL DE CONCORRÊNCIA, 2011).*

De acordo com o Relatório de Indicadores referente ao ano de 2022, foi registrado um total de 761 funcionários operacionais disponíveis para a execução das atividades relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Além disso, o mesmo relatório aponta que havia 22 funcionários responsáveis pelas equipes operacionais envolvidas nesse processo

2.1.11 Análise Crítica do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Com base na análise crítica das informações apresentadas neste diagnóstico, é possível afirmar que a gestão da limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos urbanos em Piracicaba, no estado de São Paulo, revela um desempenho global razoavelmente satisfatório. No entanto, há áreas críticas que exigem melhorias substanciais, e é crucial direcionar atenção especial para esses pontos sensíveis.

No que concerne à abrangência do serviço em relação à população urbana, atualmente, ele alcança a totalidade, atingindo 100% da cobertura. Adicionalmente, o município apresenta na produção per capita de resíduos sólidos, que é de 0.868 kg/habitante por dia, com base em dados de 2022. Segundo um estudo da CETESB de 2021, o coeficiente per

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

capita de produção de resíduos sólidos domiciliares, em relação à população urbana do porte de Piracicaba, é de 0,9 kg/habitante por dia, o que se alinha com as metas estabelecidas pela pesquisa.

Entretanto, um dos pontos críticos que demanda atenção especial diz respeito à coleta seletiva. Mesmo em 2023, a coleta seletiva abrange todos os bairros urbanos, porém, sua eficiência ainda carece de aprimoramento.

Apesar do Artigo 35 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) de 2012 estabelecer obrigações claras para os consumidores no que tange à separação adequada dos resíduos sólidos, é imperativo ressaltar que uma mudança efetiva no comportamento individual requer um envolvimento mais proativo por parte das autoridades públicas. Elas devem intervir continuamente, incentivando e educando a população sobre a redução, reciclagem, reutilização de materiais e a importância da economia circular, tudo isso através de uma expansão e fortalecimento das iniciativas de educação ambiental.

No contexto da educação ambiental, Vaz (2012)[229] enfatiza que o sucesso na implementação dessa ferramenta depende primordialmente da prévia implantação de um processo de Educação Ambiental. Isso se deve ao fato de que qualquer programa destinado à mitigação de impactos ambientais deve ser sustentado por um instrumento que capacite os indivíduos a desenvolverem pensamentos críticos, de forma que possam reconhecer e valorizar a importância de sua contribuição para o programa.

No entanto, apesar do aumento dos investimentos na área de educação ambiental e da existência de diversos programas nessa esfera, a taxa de rejeitos dos resíduos provenientes da coleta seletiva e encaminhados para a Cooperativa Reciclador Solidário permanece alarmantemente elevada. Em 2022, 38,54% dos materiais coletados foram considerados rejeitos, um aumento em relação aos 25,72% registrados em 2021.

Essas taxas impactam significativamente a capacidade de comercialização dos resíduos pela cooperativa, uma vez que a contaminação dos materiais misturados pode resultar na perda de materiais que poderiam ser reaproveitados e reciclados.

[229] VAZ, Letícia. Educação Ambiental e Logística Reversa. III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Goiânia/GO – 19 a 22/11/2012.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Importante destacar que a segregação adequada entre materiais úmidos e secos deveria ser realizada pelos geradores, conforme suas responsabilidades, mas, na prática, a separação ocorre durante o processo de triagem pelos trabalhadores da cooperativa.

Essa situação prejudica substancialmente a cooperativa, que, em 2022, conseguiu comercializar apenas 61,45% do total coletado na coleta seletiva. Aprofundando a análise, observa-se que apenas 1,00% dos resíduos domiciliares coletados seletivamente pelo sistema porta-a-porta em relação ao total de resíduos domiciliares coletados foram efetivamente comercializados. Esses números são significativamente inferiores ao potencial de reciclagem de aproximadamente 36% identificado em um estudo gravimétrico realizado pelo município em 2015.

É crucial notar que esses dados não incluem os materiais coletados e comercializados pelos catadores autônomos. Portanto, é de suma importância promover a integração desses catadores na Cooperativa, visando aprimorar o processo de reciclagem e garantir um controle eficaz dos resíduos coletados em Piracicaba.

Nesse sentido, reforça-se a necessidade premente de sensibilizar a população, fornecendo informações mais abrangentes sobre a segregação adequada dos resíduos domiciliares, uma responsabilidade compartilhada, conforme estabelecido no Artigo 3° da PNRS (2012), com o objetivo de minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como reduzir os impactos adversos à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

Além disso, outro fator de extrema importância que pode impulsionar melhorias na coleta seletiva é a iniciativa do poder público Municipal em instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva, na forma de lei Municipal, conforme preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Por fim, é importante destacar que o município de Piracicaba, por meio do Decreto n° 19039 de 8 de fevereiro de 2022, regulamentou a Lei Complementar n° 412/2020, estabelecendo critérios para a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pelos grandes geradores, conforme previsto na Lei Federal n° 12.305/2010.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A elaboração desses planos é fundamental para fornecer dados ao poder público Municipal, que também possui a responsabilidade de alimentar o Sistema Nacional de Informação Sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR) e o Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento (SNIS), promovendo, assim, maior transparência na cadeia produtiva e contribuindo para aprimorar a gestão dos resíduos sólidos em Piracicaba.

Em síntese, a gestão dos resíduos sólidos em Piracicaba apresenta aspectos positivos, mas também desafios substanciais. A coleta seletiva, a educação ambiental, a conscientização da população, a integração dos catadores autônomos e o aprimoramento dos indicadores são áreas críticas que requerem atenção e ação imediata. Somente através de esforços coordenados e investimentos adequados, aliados ao envolvimento ativo da comunidade e da administração pública, será possível alcançar uma gestão de resíduos sólidos verdadeiramente eficaz e sustentável em Piracicaba.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.12 Referências Bibliográficas

ABDALLA, Fernando Antônio; SAMPAIO, Antônio Carlos Freire. Os novos princípios e conceitos inovadores da Economia Circular. Entorno Geográfico, n. 15, p. 82-102, 2018.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos. Análise de viabilidade técnica e econômica, 2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). Matriz de energia elétrica. [s.d.]. Panorama do potencial de biomassa no Brasil. 2002.

ALMEIDA, Adriano M. de; MACÊDO, João Antônio Barros de. Parâmetros físico-químicos de caracterização da contaminação do lençol freático por necrochorume. Seminário de Gestão Ambiental, v. 1, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIAS DA BIOMASSA (ABIB). Inventário Residual Brasil – WoodPellets, 2011. Disponível em: < https://www.calameo.com/books/000200968cc3a949579a0>. Acesso em: 28 ago. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação, 2004. Disponível em: <https://analiticaqmcresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2023.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS (ANIP). Mapa das 20 plantas da indústria de pneus no Brasil, 2021. Disponível em: <https://www.anip.org.br/sitenovo/wp-content/uploads/2021/10/F%C3%A1bricas-OUT-21.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2023.

BARBOZA, Rafael Sá Leitão et al. Influência do lodo de esgoto na nodulação e no desenvolvimento do Caupi (Vigna unguiculata" L" Walp), 2007. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento de Processos Ambientais) - Universidade Católica de Pernambuco, Recife, 2007.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n°. 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Ministério da Saúde. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2023.

BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA nº 335, de 3 de abril de 2003. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Disponível em: <https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=355>. Acesso em: 22 ago. 2023.

BRASIL. Decreto n°. 19.039, de 08 de fevereiro de 2022. Regulamenta a Lei Complementar n° 412/2020 que "estabelece critérios para a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pelos geradores incluídos no art. 20 da Lei Federal n° 12.305/2010 e dá outras providências". Brasília, DF, 2022. Disponível em: < https://legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/DecretosMunicipais/19039>. Acesso em: 28 ago. 2023.

BRASIL. Lei n°. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF, 1981. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 22 ago. 2023.

BRASIL. Lei n°. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF, 1998. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 22 ago. 2023.

BRASIL. Lei n°. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF, 1999. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm>. Acesso em: 28 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

BRASIL. Lei n°. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei n° 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm>. Acesso em: 28 ago. 2023.

BRASIL. Lei n°. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 22 ago. 2023.

BRASIL. Lei n°. 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art6>. Acesso em: 23 ago. 2023.

Brasil. Lei nº. 12.334, de 20 de Setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm>. Acesso em: 20 dez. 2023.

CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE (CNES). Consulta Estabelecimento – Identificação. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>. Acesso em: 25 ago. 2023.

CAUMO, Mateus. Resíduos eletroeletrônicos: produção, consumo e destinação final. Maiêutica-Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, v. 1, n. 1, 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). INVENTÁRIO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS. São Paulo, 2022.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/wp-content/uploads/sites/26/2022/07/Inventario-Estadual-de-Residuos-Solidos-Urbanos-2021.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2023.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (CONSEMA). Deliberação Normativa CONSEMA n° 01/2018. Fixa tipologia para o licenciamento ambiental Municipal de empreendimentos e atividades que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, nos termos do Art. 9º, inciso XIV, alínea “a”, da Lei Complementar Federal n° 140/2011. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/wp-content/uploads/sites/32/2019/05/Delibera%C3%A7%C3%A3o-Consema-n%C2%BA-01-2018.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2023.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA n° 335, de 3 de abril de 2003. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=99465>. Acesso em: 23 ago. 2023.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA n° 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em: <http://siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=263>. Acesso em: 25 ago. 2023.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA n° 368, de 28 de março de 2006. Altera dispositivos da Resolução n° 335, de 3 de abril de 2003, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Disponível em: < https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=104081>. Acesso em: 23 ago. 2023.

CORREDOR CAIPIRA. RELATÓRIO PRELIMINAR DE DADOS PRÉ-EXISTENTES E PASSIVOS AMBIENTAIS EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E RESERVA LEGAL. Disponível em: <https://corredorcaipira.com.br/wp-content/uploads/2022/04/RELATORIO-DE-DADOS-PRE-EXISTENTES.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

DIONYSIO, Luis Gustavo Magro; DIONYSIO, Renata Barbosa. Lixo urbano: descarte e reciclagem de materiais. CCEAD/PUC Rio, 2013.

DNPM. Portaria n° 237, de 18 de outubro de 2001. Aprova as Normas Reguladoras de Mineração – NRM, de que trata o Art. 97 do Decreto--Lei no 227, de 28 de fevereiro de 1967. Brasília. 2001.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Informações das culturas permanentes e temporárias do Brasil. [s.d.].

EVANGELISTA, P. P. A.; COSTA, D. B.; ZANTA, V. M. Alternativa Sustentável para destinação de resíduos classe A: avaliação da reciclagem em canteiros de obras. Ambiente Construído, v.10, n.3, p.23-40, 2010

GHINEA, Cristina et al. Forecasting Municipal solid waste generation using prognostic tools and regression analysis. Journal of environmental management, v. 182, p. 80-93, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa nacional de saneamento básico. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/piracicaba/pesquisa/14/10193>. Acesso em: 22 ago. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Relatório Pneumáticos: Resolução Conama n° 416/09, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/arquivos/relatoriopneumaticos/2022-07-01_Relatorio_Pneumaticos_2021.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). Agrotóxico, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico>. Acesso em: 28 ago. 2023.

KHAN, D.; KUMAR, A.; SAMADDER, S.R. Impact of socioeconomic status on Municipal solid waste generation rate. Waste management, v. 49, p.15-25, 2016.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

KRAEMER, Maria E. P. Passivos Ambientais. Monografia. 2003. Disponível em:

<http://br.monografias.com/trabalhos/passivo-ambiental/passivo-ambiental.shtml>. Acesso em: 28 ago. 2023.

MARQUES NETO, José da Costa; SCHALCH, Valdir; DUARTE, Ruth Gouvêa. Gestão dos resíduos de construção e demolição no Brasil. 2005.

MATOS, Antônio Teixeira. Curso sobre tratamento de resíduos agroindustriais. Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2005. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAYNoAL/tratamento-residuosagroindustriais>. Acesso em: 28 ago. 2023.

MELO, Thais Felippe de. Gestão de resíduos sólidos: um estudo sobre grupos de influência no município de Piracicaba-SP. 2012. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-14032012-101138/publico/Thais_Felippe_de_Melo_versao_revisada.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2023.

OLIVEIRA, Isadora Yule Queiroz de; RONDON, Odilar Costa. Diagnóstico da gestão de lodo de estação de tratamento de água em Mato Grosso do Sul. Interações (Campo Grande), v. 17, p. 687-698, 2016.

PESSÔA, A. Agricultura. Brasília: MRE, 2009.

PIRACICABA. Decreto n° 14.015, de 28 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local no âmbito da Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Piracicaba e dá outras providências. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/DecretosMunicipais/14015>. Acesso em: 25 ago. 2023.

PIRACICABA. Decreto n°. 14.611, de 09 de maio de 2012. Regulamenta a Lei n° 6.922/10, que institui a Política Municipal de Educação e dá outras providências. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/DecretosMunicipais/14611>. Acesso em: 28 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

PIRACICABA. Lei complementar n° 178, de 11 de janeiro de 2006. Dispõe sobre a consolidação da legislação que disciplina o código de posturas do Município e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/p/piracicaba/lei-complementar/2006/18/178/lei-complementar-n-178-2006-dispoe-sobre-a-consolidacao-da-legislacao-que-disciplina-o-codigo-de-posturas-do-municipio-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 25 ago. 2023.

PIRACICABA. DECRETO N° 14.611, DE 09 DE MAIO DE 2012. Regulamenta a Lei n° 6.922/10 que "institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências". Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/DecretosMunicipais/14611/Arquivos/1>. Acesso em: 22 ago. 2023.

PIRACICABA. LEI COMPLEMENTAR N° 251, DE 12 DE ABRIL DE 2010. Dispõe sobre a consolidação da legislação que disciplina a proteção ao meio ambiente, os programas e as iniciativas na área de interesse ambiental do Município de Piracicaba. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/LeisComplementares/251#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20consolida%C3%A7%C3%A3o%20da,ambiental%20do%20Munic%C3%ADpio%20de%20Piracicaba.&text=Art.>. Acesso em: 22 ago. 2023.

PIRACICABA. LEI N° 6.922, DE 24 DE NOVEMBRO DE 2010. Institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/LeisOrdinarias/6922>. Acesso em: 22 ago. 2023.

PIRACICABA. DECRETO N.º 14.980, DE 28 DE JANEIRO DE 2013. Regulamenta a Lei nº 6.962/10, que "institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de acordo com o previsto na Resolução CONAMA nº 307/02 e dá outras providências". Disponível em: <https://legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/DecretosMunicipais/14980>. Acesso em: 22 ago. 2023.

PIRACICABA. Lei complementar n° 421, de 15 de dezembro de 2020. Disciplina o uso e ocupação, parcelamento, condomínio e edificação do solo urbano no Município de -

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba e revoga as Leis Complementares n° 206/07; n° 207/07; n° 208/07; n° 217/08; n° 240/09; n° 244/09; n° 252/10; n° 273/11; n° 299/13; n° 307/13; n° 327/14; n° 328/14; n° 330/14; n° 341/15; n° 347/15; n° 357/15; n° 366/16; n° 392/18; n° 393/18 e n° 398/18 e dá outras providências. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/LeisComplementares/421>. Acesso em: 25 ago. 2023.

PIRACICABA. Lei complementar n° 6962, de 22 de dezembro de 2010. Institui o sistema de gestão sustentável de resíduos da construção civil e de resíduos volumosos e o plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil, de acordo com o previsto na resolução conama n° 307/02 e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/p/piracicaba/lei-ordinaria/2010/697/6962/lei-ordinaria-n-6962-2010-institui-o-sistema-de-gestao-sustentavel-de-residuos-da-construcao-civil-e-de-residuos-volumosos-e-o-plano-integrado-de-gerenciamento-de-residuos-da-construcao-civil-de-acordo-com-o-previsto-na-resolucao-conama-n-307-02-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 25 ago. 2023.

PIRACICABA. Lei n° 6.922, de 24 de novembro de 2010. Institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências. Piracicaba, SP, 2010. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/LeisOrdinarias/6922>. Acesso em: 28 ago. 2023.

PURCELL, Mary; MAGETTE, W. L. Prediction of household and commercial BMW generation according to socio-economic and other factors for the Dublin region. Waste management, v. 29, n. 4, p. 1237-1250, 2009.

Relatório de Sustentabilidade 2022. Disponível em: <https://inpev.org.br/relatorio-sustentabilidade/2022/index.html>. Acesso em: 21 dez. 2023.

REZZADORI, KATIA; BENEDETTI, SILVIA. Proposições para valorização de resíduos do processamento do suco de laranja. In: International Workshop Advances in Cleaner Production. São Paulo: UNIP, 2009. p. 1-11.

RIBEIRO, Maisa de Souza; LISBOA, Lázaro Plácido. Balanço social. RBC: Revista Brasileira de Contabilidade, v. 28, n. 115, p. 72-81, 1999.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RIBEIRO, Maisa de Souza. Contabilidade Ambiental. São Paulo: Saraiva 2006.

ROA, Katia Regina Varela; SILVA, Gilson; NEVES, Leonardo Bassi Ubeda das; WARIGODA, Massuko Sawatama. Pilhas e baterias: uso descartes x impactos ambientais. Caderno do professor. GEPEQ – USP: curso de formação continuada de professores, 2009.

SÃO PAULO (Estado). Lei n° 12.300, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. São Paulo, SP, 2006. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2006/lei-12300-16.03.2006.html>. Acesso em: 22 ago. 2023.

SÃO PAULO. Relatório de Barragens do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://arquivo.ambiente.sp.gov.br/publicacoes/2019/07/barragens-noestadodespaulo2019.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2023.

SÃO PAULO (Estado). DECRETO Nº 59.263, DE 5 DE JUNHO DE 2013. Regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2013/decreto-59263-05.06.2013.html>. Acesso em: 22 ago. 2023.

SÃO PAULO (Estado). LEI Nº 13.577, DE 08 DE JULHO DE 2009. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei-13577-08.07.2009.html#:~:text=Artigo%201%C2%BA%20%2D%20Esta%20lei%20trata,seus%20usos%20atual%20e%20futuro.>. Acesso em: 22 ago. 2023.

SÃO PAULO (Estado). DECRETO Nº 57.817, DE 28 DE FEVEREIRO DE 2012. Institui, sob coordenação da Secretaria do Meio Ambiente, o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2012/decreto-57817-28.02.2012.html>Acesso em: 22 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SANTOS, Carlos Alberto Frantz dos. A gestão dos resíduos eletroeletrônicos e suas consequências para a sustentabilidade: um estudo de múltiplos casos na Região Metropolitana de Porto Alegre. 2012.

Seade PIB - Fundação Seade. Disponível em: <https://pib.seade.gov.br/>. Acesso em: 30 ago. 2023

SILVA, Antonia Félix et al. Moda sustentável: reuso de pneus inservíveis. 2022.

SILVA, T. et al. Banana – Fonte de energia. FÓRUM NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO E TÉCNICO, v. 1, 2009.

SILVA, Harley; BARBIERI, Alisson Flávio; MONTE-MÓR, Roberto L. Demografia do consumo urbano: um estudo sobre a geração de resíduos sólidos domiciliares no município de Belo Horizonte. Revista Brasileira de Estudos de População, v. 29, p. 421-449, 2012.

SILVA, F.; SUGUIO, K.; PACHECO, A. Avaliação ambiental preliminar do Cemitério de Itaquera, segundo a Resolução CONAMA 335/2003, Município de São Paulo. Revista Geociências - UnG, v.7, n.1, p. 31-47, 2008.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. Manual de direito ambiental. 2. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2003.

SPADOTTO, Claudio A. et al. Gestão de resíduos na agricultura e agroindústria. Botucatu: FEPAF, 2006., 2006.

UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND (UNICEF).1 em cada 3 pessoas no mundo não tem acesso a água potável, dizem o UNICEF e a OMS, 2019. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/1-em-cada-3-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-agua-potavel-dizem-unicef-oms>. Acesso em: 28 ago. 2023.

VAZ, Letícia. Educação Ambiental e Logística Reversa. III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Goiânia/GO – 19 a 22/11/2012.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.2 DESCRIÇÃO DE RESPONSABILIDADES DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No Brasil, a gestão dos resíduos sólidos exige a aplicação do conceito de responsabilidade compartilhada entre os diversos elos das cadeias produtivas, o poder público e os consumidores.

A Lei n° 12.305/2010[230] estabelece que tanto o setor empresarial quanto a coletividade devem garantir a efetividade das ações voltadas para a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A responsabilidade compartilhada, por sua vez, é definida como o conjunto de atribuições encadeadas de fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Isso inclui minimizar o volume de resíduos gerados e reduzir os impactos na saúde humana e na qualidade ambiental.

Esse modelo de gestão requer uma nova forma de comunicação e envolvimento entre os elos das cadeias produtivas, responsáveis pelo serviço público de manejo de resíduos sólidos e os consumidores. É fundamental buscar alternativas para o fluxo de retorno dos produtos inservíveis até a destinação adequada.

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos consiste em ações e procedimentos a serem desempenhados pela cadeia produtiva, com o objetivo de promover a coleta de resíduos sólidos passíveis de reciclagem e/ou produtos pós-consumo. Esse material deve ser restituído ao setor empresarial para reaproveitamento ou encaminhado para a disposição final adequada.

Cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos organizar e prestar esses serviços, adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis, estabelecer sistema de coleta seletiva, articular com os

[230] BRASIL. Lei Federal nº. 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 29 de nov. de 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos e implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos.

Os geradores, sejam pessoas físicas ou jurídicas, devem cumprir obrigações como implementar e operacionalizar integralmente o plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente, bem como não se isentar da responsabilidade por danos decorrentes do gerenciamento inadequado dos resíduos. As etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público devem ser devidamente remuneradas.

O poder público, por sua vez, atua subsidiariamente para minimizar ou cessar danos ao meio ambiente ou à saúde pública relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos, e os responsáveis pelos danos ressarcem integralmente o poder público pelos gastos decorrentes das ações empreendidas.

No âmbito da responsabilidade compartilhada, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos:

I. Organizar e prestar direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 11.445[231], de 2007, e as disposições desta Lei e seu regulamento;

II. Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

III. Estabelecer sistema de coleta seletiva;

IV. Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

V. Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;

[231] BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 29 de nov. de 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

VI. Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

VII. Cabe ao poder público atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos, sendo que os responsáveis pelo dano ressarcirão integralmente o poder público pelos gastos decorrentes das ações empreendidas.

Os geradores, pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 da Lei n° 12.305/2010, devem cumprir as seguintes obrigações, dentre outras estabelecidas pela lei e seu decreto regulamentador:

I. Implementar e operacionalizar integralmente o do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente na forma do art. 24;

II. A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não o isenta da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos;

III. Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5o do art. 19;

IV. O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos abrangidos pelo art. 33, com a devolução para sistemas de logística reversa;

V. A instalação e o funcionamento de empreendimento ou atividade que gere ou opere com resíduos perigosos somente podem ser autorizados ou licenciados pelas autoridades competentes se o responsável comprovar, no mínimo, capacidade técnica e econômica, além de condições para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos;

VI. As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.3 DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS PARA O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) estabelece, de forma precisa, metas específicas com o propósito de atender às diretrizes, conceitos e princípios fundamentados na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

Dentro desse contexto, o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) promove e incentiva a adoção de um Modelo Tecnológico que enfatiza práticas como o manejo diferenciado, a gestão integrada dos resíduos sólidos com inclusão social, a formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis e o compartilhamento de responsabilidades entre os diversos agentes envolvidos.

Com o intuito de fornecer uma orientação clara e eficaz para a recuperação de resíduos e minimização dos rejeitos na destinação final ambientalmente adequada, o PMGIRS apresenta diretrizes específicas.

Essas diretrizes estão detalhadamente delineadas no Planos de Gestão de Resíduos Sólidos – Manual de Orientação[232], abordando aspectos como processos de recuperação, práticas de minimização de resíduos e os critérios ambientais adequados para a destinação final, visando uma gestão sustentável e eficiente do ciclo de vida dos resíduos sólidos, as quais estão sendo apresentadas a seguir:

- Separação dos resíduos domiciliares recicláveis na fonte de geração (resíduos secos e úmidos);
- Coleta seletiva dos resíduos secos, realizada porta a porta, com pequenos veículos que permitam operação a baixo custo, priorizando-se a inserção de associações ou cooperativas de catadores;
- Compostagem da parcela orgânica dos RSU e geração de energia por meio do aproveitamento dos gases provenientes da biodigestão em instalações para

[232] BRASIL. MMA. Planos de Gestão de Resíduos Sólidos – Manual de Orientação. Disponível em: <http://www.resol.com.br/cartilhas/manual_para_plano_municipal_de_gestao_de_residuos_solidos-mma-marco_2012.pdf>. Acesso em: 29 de nov. de 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

tratamento de resíduos, e dos gases gerados em aterros sanitários (biogás); incentivo à compostagem doméstica;

- Segregação dos Resíduos da Construção e Demolição com reutilização ou reciclagem dos resíduos de Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros);
- Segregação dos Resíduos Volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem;
- Segregação na origem dos Resíduos de Serviços de Saúde (grande parte é resíduo comum);
- Implantação da logística reversa com o retorno à indústria dos materiais pós-consumo (embalagens de agrotóxicos; pilhas e baterias; pneus; embalagens de óleos lubrificantes; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes);
- Encerramento de lixões e bota foras, com recuperação das áreas degradadas.

Além disso, são abordadas as estratégias detalhadas de implementação e as redes de áreas de manejo, seja em âmbito local ou regional, que estão sendo expostas a seguir:

- Ecopontos para acumulação temporária de resíduos da construção e demolição, de resíduos volumosos, da coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- Pontos de Entrega Voluntária (PEV) – contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados monitorados, para recebimento de recicláveis;
- Galpões de triagem de recicláveis secos, com normas operacionais definidas em regulamento;
- Unidades de compostagem/biodigestão de orgânicos;
- Áreas de Triagem e Transbordo de resíduos da construção e demolição, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- Áreas de Reciclagem de resíduos da construção (NBR 15.114);
- Aterros Sanitários (NBR 13.896)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP) com licenciamento simplificado pela Resolução CONAMA 404 e projeto orientado pela nova norma (NBR 15.849);
- Aterros de Resíduos da Construção Classe A (NBR 15.113).

Após examinar os elementos propostos pelo modelo do Ministério do Meio Ambiente (MMA) em conjunto com o Diagnóstico Situacional (Produto 2), conclui-se que o município de Piracicaba está alinhado com o referido modelo e com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), levando em consideração suas particularidades locais.

Embora o município esteja em conformidade, identificam-se alguns pontos que demandam aprimoramento para otimização dos serviços e promoção da sustentabilidade. Essas questões serão detalhadamente abordadas no **Item 0 De acordo com a premissa de que a efetivação do Plano ocorrerá** somente após sua aprovação por meio de decreto municipal, a nova revisão do PMGIRS estabelecerá o ano inicial como sendo o de 2025, resultando em um período de implementação que abrangerá 30 anos, culminando em 2054.

Nas seções subsequentes, serão delineadas as metas relacionadas aos serviços específicos, e para isso, foram contemplados os seguintes intervalos temporais:

- Curto prazo: até 4 anos (2025 a 2028);
- Médio prazo: de 5 a 14 anos (2029 a 2038);
- Longo prazo: de 15 anos até o horizonte final do plano (2039 a 2054).

As ações delineadas para os períodos de curto, médio e longo prazos estão estreitamente relacionadas com as áreas prioritárias que foram identificadas na etapa precedente do planejamento. Elas foram agrupadas de acordo com os eixos de saneamento e subdivididas com base na disponibilidade de recursos de investimento, na sequência lógica e temporal das ações, bem como no impacto que proporcionarão à comunidade e ao próprio sistema.

Em outras palavras, tanto as ações voltadas para a manutenção e preservação do sistema, que têm como objetivo indireto garantir sua segurança e sustentabilidade, quanto aquelas destinadas a beneficiar diretamente a população, como a construção de novas

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

infraestruturas, receberam igual consideração na distribuição ao longo dos diferentes prazos estabelecidos.

Essa abordagem estratégica assegura que todas as áreas essenciais do saneamento básico sejam tratadas de maneira equitativa e que tanto as ações preventivas e de manutenção quanto as de melhoria direta dos serviços sejam devidamente contempladas, garantindo um planejamento abrangente e eficaz para atender às necessidades da população e ao funcionamento eficiente do sistema.

Planejamento para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, que englobará programas, projetos e ações específicas para aperfeiçoar e fortalecer a gestão de resíduos no município.

É relevante salientar também que o processo de revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de 2020 implicará na análise das 24 diretrizes existentes, visando aferir a necessidade de adaptação destas, bem como a incorporação de novas diretrizes.

Além disso, é importante mencionar que durante o processo de revisão, também se considerou o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (PERS)[233] de 2020. Este plano estabelece um conjunto de 48 metas distribuídas em 16 categorias temáticas relacionadas aos resíduos sólidos, com um horizonte de planejamento de 15 anos divididos em 3 (três) prazos distintos: o curto prazo, abrangendo o ano de 2025; o médio prazo, que se estende até 2030; e o longo prazo, abarcando o período até 2035.

A consideração e integração de diretrizes e metas provenientes de fontes diversas, como o PMGIRS e o PERS, garantem uma abordagem abrangente e alinhada com as necessidades atuais e futuras relacionadas à gestão de resíduos sólidos, permitindo a formulação de estratégias eficazes e sustentáveis para lidar com essa questão complexa e crítica.

[233] SÃO PAULO. Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (PERS). Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambient. CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2020/12/plano-resi%CC%81duos-solidos-2020_final.pdf>. Acesso em: 16 de nov. de 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.4 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO – ATUALIZAÇÃO DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO

2.4.1 Definição dos Setores de Coleta para o Estudo Gravimétrico

A Lei Complementar nº 405, de 18 de dezembro de 2019, aprova o Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba[234], promovendo a revogação das Leis Complementares n° 186/06, n° 201/07, n° 213/07, n° 220/08, n° 222/08, n° 247/09, n° 249/09, n° 255/10, n° 257/10, n° 261/10, n° 287/11, n° 293/12, n° 295/12, n° 323/14, n° 346/15, n° 354/15, n° 367/16 e n° 394/18, além de estabelecer outras disposições normativas.

Em decorrência dessa legislação, foram definidos os novos zoneamentos do município, configurando, assim, 11 tipos distintos de zoneamento na cidade de Piracicaba. Cada um desses zoneamentos apresenta características específicas, sendo notável que determinados bairros podem ser contemplados em dois ou mais deles. Tal fenômeno evidencia a abordagem do poder público ao tratar os bairros conforme suas vocações e atividades específicas.

O macrozoneamento, como forma de ordenamento territorial, segmenta o território municipal em macroáreas, considerando as funções e a destinação social, econômica, cultural e ambiental de diferentes regiões. Trata-se de um instrumento crucial, orientando o Poder Público na formulação de políticas públicas adaptadas às peculiaridades de cada localidade, considerando a unidade territorial como a medida primordial para o planejamento estratégico do gestor.

No contexto do presente Estudo Gravimétrico, a definição dos setores de coleta levou em consideração o zoneamento de Piracicaba. Priorizaram-se os setores de coleta mais espaçados na área urbana, excluindo aqueles que abrangiam mais de um zoneamento. Essa abordagem visa correlacionar as informações do zoneamento com os resultados do estudo gravimétrico. Adicionalmente, foram desconsideradas zonas desprovidas de setores de coleta ou aquelas muito pequenas e inabitadas.

[234] PIRACICABA. Lei Complementar nº 405, de 18 de dezembro de 2019. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/LeisComplementares/405>. Acesso em: 06 de nov. de 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O **Quadro 1** apresenta os setores escolhidos, juntamente com as informações pertinentes aos tipos de coleta, frequência e período correspondente.

Ressalta-se que, no contexto da coleta seletiva, a avaliação foi realizada considerando todos os setores de forma conjunta. Essa abordagem ocorre devido à ausência de distinção entre os setores de coleta, uma vez que, na atualidade, não há essa segregação. Os rejeitos são armazenados de maneira integrada, sem a devida separação entre eles.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Quadro 46 – Definição dos Setores da Coleta para Composição Amostral

Zoneamentos do Município de Piracicaba	Tipo de Coleta	Setores de Coleta	Frequência	Dias da Semana	Período da Coleta	N° de Amostras (unid.)
Zona Urbana de Requalificação de Bairros - ZURB	Domiciliar	5.4	Alternada 3xs – Ímpar	Ter Qui Sáb	Noturno	01
		5.8			Noturno	01
	Domiciliar	4.10	Alternada 3xs – Par	Seg Qua Sex	Noturno	01
	Domiciliar	3.11	Alternada A 3xs – Ímpar	Ter Qui Sáb	Diurno	01
	Domiciliar	3.9	Alternada 3xs – Ímpar	Ter Qui Sáb	Diurno	01
Zona Urbana de Ocupação Restrita - ZUOR	Domiciliar	4.3	Alternada 3xs - PAR	Seg Qua Sex	Noturno	01
Zona Urbana de Requalificação de Bairros - ZURB		2.8	Alternada 3xs – Par	Seg Qua Sex	Diurno	01
Zona Urbana de Proteção da Paisagem - ZUPA	Domiciliar	4.7	Alternada 3xs – Par	Seg Qua Sex	Noturno	01
Zoneamento não definido	Seletiva - Somente Rejeitos	-	Semanal	Qua	Diurno	01
	Seletiva - Somente Rejeitos	-	Semanal	Qua	Diurno	01
					TOTAL	**10**

Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.4.2 Considerações Finais

A redução da geração de resíduos sólidos para a gestão ambiental de um município deveria ser encarada como prioridade para o manejo dos resíduos sólidos no Brasil, visando atender os a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Neste texto entender o perfil dos resíduos gerados e posterior colação com os fatores peculiares de cada setor é uma ferramenta estratégica que poderá gerar muitos ganhos, tanto do ponto de vista socioeconômico como ambiental.

Podemos utilizar os dados aqui apresentados para o aprofundamento e implantação de políticas públicas, exemplo que podemos citar são os princípios da economia circular que substitui a economia linear. (PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2020).

Avaliando os dados da média obtida, observa-se que o item de maior proporção no estudo foi a matéria orgânica, com valor médio de 44,7 % e desvio padrão de 7,3 %. Ressaltamos que este valor médio não leva em consideração as amostras de resíduos recicláveis avaliados no estudo, por considerar que os resíduos recicláveis não possuem as mesmas características dos resíduos urbanos avaliados nos setores.

O segundo e terceiro item mais abundantes nas amostras de RSU estudas foram o plástico fino/mole e as podas, ambos com média de 9,7 %. No caso do resíduo de podas o resultado médio foi elevado devido uma das amostras avaliadas possuir um percentual duas vezes maior que média.

O quarto e quinto itens foram os “Domissanitários (papel higiênico e fraldas)” seguido de “Papel, papelão e jornal”, com percentuais de 8,5 e 7,8.

Todos os demais itens apresentaram valores médios com inferiores a 7,0 %.

Avaliando os percentuais observados nas amostras de resíduos sólidos recicláveis (RSR), é clara a diferença nos percentuais observados, sendo que a matéria orgânica que é o maior componente nos RSU’s praticamente não está presente nos RSR.

Para as amostras de RSR, devido ao número de avaliações não apresentaremos uma análise de amostra média. No entanto, ressaltamos os principais componentes observamos

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

nas duas amostras avaliadas, sendo: plástico “fino/mole” (24,0 e 23,4 %), “trapos e panos” (13,8 e 15,7 %) e “Papel, papelão e jornal” (15,0 e 11,7 %).

Considerando que item de maior representatividade é matéria orgânica, realizamos uma comparação com o estudo e anterior realizado no município de Piracicaba (AMBIENTAL, 2015) e temos os dados apresentados no **Quadro 2**.

Quadro 47 – Mostra comparação de teor de Matéria Orgânica (MO) entre os estudos do município

Resultado de MO do estudo gravimétrico realizado em 2015	Resultado de MO deste estudo gravimétrico (2023)
45,9 %	44,7 %%

* MO – Matéria Orgânica

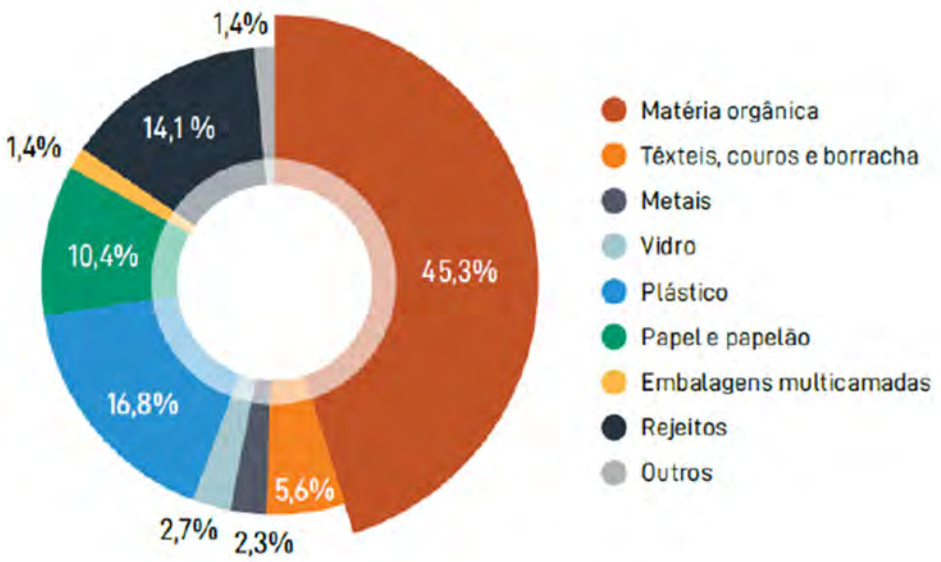
Fonte: Elaboração Própria (2023).

Analisando os valores obtidos de MO entre os dois estudos é possível observar que não houve variação significativa nos percentuais obtidos, e que considerando a incerteza obtida entre as amostras a diferença de valores entre os dois estudos está dentro da incerteza obtida no resultado médio. Desta forma, podemos concluir que não houve mudanças significativas no perfil de geração de resíduos do município.

Visando realizar uma comparação dos estudos do município de Piracicaba com o Panorama Abrelpe de 2020 (ABRELPE, 2020), que menciona os dados da gravimetria nacional estimada com base na média ponderada a partir da geração total de RSU por faixa de renda dos municípios e suas respectivas gravimetrias, levando-se em consideração a população e geração per capita. A partir da compilação dos dados disponíveis nos materiais consultados o relatório Abrelpe desenvolveu foi uma comparação estatística e harmonização, que deu origem aos dados médios apresentados abaixo.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 185 – Gravimetria RSU no Brasil



Fonte: Abrelpe (2020).

Considerando os dados do estudo de 2015 (AMBIENTAL, 2015) e este atual para o município de Piracicaba apresentamos o **Quadro 3** com os principais constituintes observados em ambos os estudos.

Quadro 48 – Mostra comparação dos estudos 2015 e 2023

Componentes identificados	2015	2023
Matéria Orgânica	45,9	44,7
Embalagens longa vida	0,9	1,7
Domissanitários (papel higiênico e fraldas)	9,5	8,5
PET	1,4	1,0
Isopor	0,2	0,7
Plásticos rígidos (PEAD, PEBD, PVC e PS)	2,5	2,7
Plástico fino / mole	16,8	9,7
Metais ferrosos	1	1,2
Vidros	1,2	1,5
Terra e pedra	1,2	1,4
Trapos e panos	3,5	4,8
Borracha	0,37	1,3
Madeira	0,7	1,3
Papel, papelão e jornal	11,3	7,8

Fonte: Elaboração Própria (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Com base na média nacional temos a seguir a comparação temos também a comparação com a média nacional fornecida pela ABRELPE:

Quadro 49 – Mostra comparação de teor de Matéria Orgânica (MO)

Resultado Médio de MO em Piracicaba - 2023	Resultado Médio de MO Brasil 2020
44,7 %	43,5 %

Fonte: Elaboração Própria (2023).

Analisando os valores obtidos de MO entre o estudo de Piracicaba (2023) e os dados da média nacional da ABRELPE (2020) é possível observar que não há variação significativa nos percentuais obtidos, e pode ser considerado que a diferença dos valores está na faixa de incerteza dos estudos. Desta forma, podemos concluir perfil de geração de resíduos do município semelhando aos valores da média nacional para o item matéria orgânica.

Entre os demais itens observados no estudo nacional também estão presentes no estudo realizado no município de Piracicaba, com algumas variações de percentuais. Tais variações são observados em diversos estudo, devido algumas características que podem estar relacionada ao consumo local e a diversidade de itens que podem ser avaliados nos estudos.

Avaliando os resultados físico-químicos (FQ) obtidos neste estudo observamos que a média de umidade das amostras foi de 58,71 %, valor que se mostra representativo devido ao percentual de matéria orgânica existente nos RSU’s.

Analisando os demais parâmetros FQ’s não foi detectado concentrações de metais pesados, com exceção de pequenos traços de cobre. Já as análises dos parâmetros PCI e PCS apresentaram valores compatíveis com as características das amostras, o que poderá possibilitar o uso de técnicas de valorização energéticas, como por exemplo a incineração. No entanto, para tais aplicações recomendamos estudo adicionais específicos.

Concluindo a análise deste estudo, observamos que o planejamento das atividades foi adequado e permitiu avaliar de forma abrangente os diversos setores do município, sendo execução conforme o programado. Desta forma, o estudo apresentou resultados atualizados e representativos do município e compatíveis com o cenário nacional.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Recomenda-se que as avaliações gravimétricas sejam programadas com intervalos menores para acompanhar as mudanças socioambientais que possam ocorrer no município ao longo do tempo.

O relatório técnico completo está disponível no **ANEXO I** para facilitar a compreensão da Avaliação de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) do município de Piracicaba, São Paulo.

2.5 OBJETIVOS E METAS PARA O MUNICÍPIO DE PIRACICABA – RESÍDUOS SÓLIDOS

2.5.1 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS)

O conceito de "Desenvolvimento Sustentável" surgiu de acordo com o Relatório Nosso Futuro Comum (ONU, 1987)[235]:

> *O desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades. [...] Em essência, o desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas. (ONU, 1987).*

Em meio a uma crescente inquietação sobre a promoção do desenvolvimento sustentável em todas as áreas, emergiram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), dentro da estrutura da Organização das Nações Unidas (ONU). Para efetivar este plano de ação, a ONU enfatizou a imprescindibilidade de uma colaboração sinérgica e ativa entre os governos e a sociedade em geral.

Assim, foi concebida a Agenda 2030[236] para o Desenvolvimento Sustentável, uma iniciativa que apresentou um conjunto de 17 objetivos e 169 metas ambiciosas e interconectadas. Esses objetivos e metas foram cuidadosamente elaborados para abordar

[235] BRUNDTLAND, Gro Harlem. et al. Nosso futuro comum. 2. ed. Rio de Janeiro - RJ: Fundação Getúlio Vargas, 1991. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf>. Acesso em: 04 de out. de 2023.
[236] OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO BRASIL. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 04 de out. de 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

os principais desafios de desenvolvimento enfrentados por pessoas no Brasil e em todo o mundo.

Dada a natureza abrangente e interligada dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a decisão foi tomada de vincular no Plano somente aqueles que têm uma conexão direta com as metas e diretrizes específicas deste plano. Portanto, a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Piracicaba estabelece compromissos e está alinhada com os seguintes objetivos e metas da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável:



ODS 2: Fome Zero e Agricultura Sustentável – Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.

Meta 2.4: Até 2030, garantir a sustentabilidade dos sistemas de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes que aumentem a produtividade e a produção, ajudem a manter os ecossistemas, fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e melhorem progressivamente a qualidade do solo e da terra.



ODS 3: Saúde e Bem-Estar – Garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.

Meta 3.3: Até 2030, acabar com as epidemias de AIDS, tuberculose, malária e doenças tropicais negligenciadas, e combater a hepatite, doenças transmitidas pela água, e outras doenças transmissíveis

Meta 3.9: Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar, da água e do solo.



ODS 4: Educação de qualidade – Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos"

Meta 4.7: Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência,

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável.



ODS 6: Água limpa e saneamento – Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos.

Meta 6.a: Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio ao desenvolvimento de capacidades para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados a água e ao saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso.

Meta 6.b: Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.

Meta 6.1: Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável, segura e acessível para todos.

Meta 6.2: Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade.

Meta 6.3: Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente.

Meta 6.4: Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água.

Meta 6.5: Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado.

Meta 6.6: Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A



ODS 7: Energia limpa e acessível – Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos.

Meta 7.2: Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global.

Meta 7.3: Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética.



ODS 8: Trabalho decente e crescimento econômico – Promover o crescimento econômico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos.

Meta 8.4: Melhorar progressivamente, até 2030, a eficiência dos recursos globais no consumo e na produção, e empenhar-se para dissociar o crescimento econômico da degradação ambiental, de acordo com o Plano Decenal de Programas sobre Produção e Consumo Sustentáveis, com os países desenvolvidos assumindo a liderança.

Meta 8.8: Proteger os direitos trabalhistas e promover ambientes de trabalho seguros e protegidos para todos os trabalhadores, incluindo os trabalhadores migrantes, em particular as mulheres migrantes, e pessoas em empregos precários.

Meta 8.9: Até 2030, conceber e implementar políticas para promover o turismo sustentável, que gera empregos, promove a cultura e os produtos locais.



ODS 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura: – Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável, e fomentar a inovação.

Meta 9.1: Desenvolver infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente, inclusive infraestrutura regional e transfronteiriça, para apoiar o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano, com foco no acesso universal a serviços básicos.



ODS 11: Cidades e comunidades sustentáveis – Tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.

Meta 11.3: Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Meta 11.5: Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e substancialmente diminuir as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade

Meta 11.6: Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.

Meta 11.a: Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento.



ODS 12: Consumo e produção responsáveis – Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

Meta 12.2: Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais.

Meta 12.4: Até 2020, alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionais acordados, e reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente.

Meta 12.5: Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

Meta 12.6: Incentivar as empresas, especialmente as empresas grandes e transnacionais, a adotar práticas sustentáveis e a integrar informações de sustentabilidade em seu ciclo de relatórios.

Meta 12.7: Promover práticas de compras públicas sustentáveis, de acordo com as políticas e prioridades nacionais.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Meta 12.8: Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza.



ODS 13: Ação contra a mudança global do clima – Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos.

Meta 13.1: Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países.



ODS 14: Vida na água – Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares, e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.

Meta 14.1: Até 2025, prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes.



ODS 15: Vida terrestre – Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda da biodiversidade.

Meta 15.1: Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços, em especial, florestas, zonas úmidas, montanhas e terras áridas, em conformidade com as obrigações decorrentes dos acordos internacionais.

Meta 15.2: Até 2020, promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas, deter o desmatamento, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente o florestamento e o reflorestamento globalmente.

Meta 15.3: Até 2030, combater a desertificação, e restaurar a terra e o solo degradado, incluindo terrenos afetados pela desertificação, secas e inundações, e lutar para alcançar um mundo neutro em termos de degradação do solo.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Meta 15.4: Até 2030, assegurar a conservação dos ecossistemas de montanha, incluindo a sua biodiversidade, para melhorar a sua capacidade de proporcionar benefícios, que são essenciais para o desenvolvimento sustentável.

Meta 15.5: Tomar medidas significativas para reduzir a degradação do solo e reverter a degradação do solo e interromper a perda de biodiversidade.



ODS 16: Paz, Justiça e Instituições Eficazes – Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.

Meta 16.7: Garantir, até 2030, o acesso público à informação e proteger as liberdades fundamentais, de acordo com a legislação nacional e os acordos internacionais.



ODS 17: Parcerias e meios de implementação – Reforçar os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Meta 17.14: Aumentar a coerência das políticas para o desenvolvimento sustentável.

Meta 17.16: Reforçar a parceria global para o desenvolvimento sustentável, complementada por parcerias multissetoriais que mobilizem e compartilhem conhecimento, expertise, tecnologia e recursos financeiros, para apoiar a realização dos objetivos do desenvolvimento sustentável em todos os países, particularmente nos países em desenvolvimento.

Meta 17.17: Incentivar e promover parcerias públicas, público-privadas e com a sociedade civil eficazes, a partir da experiência das estratégias de mobilização de recursos dessas parcerias.

Esta abordagem estratégica visa maximizar o impacto das ações do plano, garantindo que ele contribua de forma eficaz para o cumprimento dos compromissos globais de sustentabilidade estabelecidos pela Agenda 2030.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.5.2 Objetivos Gerais

Os objetivos gerais delineados por este plano, no contexto do manejo de resíduos sólidos, abrangem os seguintes itens:

- **Ampliação Progressiva da Coleta Seletiva:** Expandir gradualmente o acesso ao serviço de coleta seletiva, visando abranger todos os domicílios;
- **Garantia de Serviços Seguros e Sustentáveis:** Realizar de maneira segura, qualitativa e regular os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, adotando tecnologias limpas para minimizar impactos ambientais;
- **Estímulo à Não Geração e à Reutilização:** Incentivar a adoção de medidas efetivas, tanto pelo Poder Público quanto pela sociedade, para promover a não geração, redução e reutilização de produtos e materiais;
- **Educação e Conscientização:** Promover programas educacionais e de conscientização destinados à população, empresas, instituições e organizações, com o intuito de estimular ações voltadas ao reuso e reciclagem de produtos e materiais;
- **Referências ao "Lixo Zero":** Buscar experiências nacionais e internacionais relacionadas à promoção de ações e medidas voltadas ao conceito de "Lixo Zero";
- **Gestão dos Resíduos de Saúde:** Assegurar a coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos provenientes dos serviços de saúde das unidades municipais;
- **Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil:** Incentivar, apoiar e garantir a gestão e o gerenciamento adequados dos resíduos da construção civil, em conformidade com as normas estabelecidas pela Resolução CONAMA nº. 307 e outras normativas pertinentes;
- **Melhoria Contínua dos Serviços:** Promover a melhoria constante do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços relacionados aos resíduos sólidos;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Cooperação entre Setores Público e Privado:** Buscar a articulação entre diferentes esferas do poder público e entre estas e o setor empresarial, visando à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- **Implantação de Logística Reversa:** Exigir a implementação de sistemas de logística reversa por fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes;
- **Capacitação Técnica Continuada:** Capacitar de forma contínua o corpo técnico municipal na área de resíduos sólidos;
- **Inclusão e Capacitação dos Catadores:** Promover a inclusão e capacitação dos catadores nas atividades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos ou outras áreas pertinentes.

2.5.3 Definição das Metas

A partir dos objetivos definidos pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares)[237] de 2022, os quais se fundamentam principalmente nos propósitos nacionais para a gestão de resíduos sólidos na região sudeste do país, foram identificadas e destacadas as metas primordiais voltadas para aprimorar o atendimento e a eficiência dos serviços no contexto do manejo de resíduos sólidos. Essas metas estão apresentadas de maneira detalhada no **Quadro 5.**

[237] BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares). Brasília – DF, MMA (2022). Disponível em: <https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/Planares-B.pdf>. Acesso em: 16 de nov. de 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Quadro 50 – Metas para o Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – Planares 2022

Ano	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)					Resíduos da Construção Civil (RCC)
	META 4: Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada	META 6:Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU		META 7: Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU	META 8: Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU	META 1: Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil
	Percentual da massa total recuperada	*Percentual de recuperação de materiais recicláveis*	*Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos*	*Percentual da massa total destinada para tratamento biológico*	*Percentual do biogás gerado pela fração orgânica do RSU aproveitado energeticamente*	*Percentual de reciclagem de resíduos da construção civil*
2024	1,9%	6,6%	51,8%	3,6%	16,8%	5,6%
2028	26,7%	11,4%	61,4%	7,2%	23,9%	7,4%
2032	39,1%	16,2%	70,9%	10,8%	26,4%	9,3%
2036	51,5%	21,0%	80,5%	14,4%	49,5%	11,2%
2040	63,9%	25,8%	90,0%	18,1%	63,4%	13,1%

Fonte: Planares (2022). Adaptado por Fipe (2025).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.5.4 Metas de Adequação do Manejo de Resíduos Sólidos

Considerando as metas delineadas no Planares, torna-se imperativo estabelecer critérios particulares de projetos e metas específicas, alinhadas à realidade e às necessidades do município de Piracicaba. Essas definições são fundamentadas na avaliação da realidade do manejo de resíduos sólidos observada localmente.

Na formulação dessas metas, diversos elementos foram considerados, tais como:

- Estimativas atuais relacionadas ao atendimento e expansão dos serviços públicos;
- Dados e projetos já existentes relativos ao manejo de resíduos sólidos no município;
- Informações fornecidas pelo próprio município, por órgãos oficiais e instituições de amplo reconhecimento;
- Estudos e bibliografias desenvolvidos sobre os temas pertinentes.

As metas delineadas para os setores de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana podem ser detalhadamente exploradas no **Quadro 51.**

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Quadro 51 – Metas para o Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Piracicaba – Parte 1.

Período do Plano	Ano	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)					Resíduos da Construção Civil (RCC)
		META 1: Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada	META 2:Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU		META 3: Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU	META 4: Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU	META 5: Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil
		Percentual da massa total recuperada (1)	*Percentual de recuperação de materiais recicláveis* (2)	*Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos* (3)	*Percentual da massa total destinada para tratamento biológico* (4)	*Percentual do biogás gerado pela fração orgânica do RSU aproveitado energeticamente* (5)	*Percentual de reciclagem de resíduos da construção civil* (6)
1	2025	9,5%	9,1%	97,5%	1,8%	6,0%	87,0%
2	2026	16,1%	9,9%	97,5%	3,6%	12,0%	88,6%
3	2027	22,8%	10,6%	97,5%	5,4%	16,6%	90,3%
4	2028	26,7%	11,4%	97,5%	7,2%	23,9%	91,9%
5	2029	29,8%	12,6%	99,0%	8,1%	24,5%	93,5%
6	2030	32,9%	13,8%	99,0%	9,0%	25,2%	95,1%
7	2031	36,0%	15,0%	99,0%	9,9%	25,8%	96,8%
8	2032	39,1%	16,2%	99,0%	10,8%	26,4%	100,0%
9	2033	42,2%	17,4%	100,0%	11,7%	32,2%	100,0%
10	2034	45,3%	18,6%	100,0%	12,6%	38,0%	100,0%
11	2035	48,4%	19,8%	100,0%	13,5%	43,7%	100,0%
12	2036	51,5%	21,0%	100,0%	14,4%	49,5%	100,0%
13	2037	54,2%	22,2%	100,0%	15,1%	53,0%	100,0%
14	2038	56,9%	23,4%	100,0%	16,1%	56,5%	100,0%
15	2039	59,6%	24,6%	100,0%	17,0%	59,9%	100,0%
16	2040	62,3%	25,8%	100,0%	18,1%	63,4%	100,0%
17	2041	65,0%	28,1%	100,0%	18,8%	65,3%	100,0%
18	2042	67,7%	32,9%	100,0%	19,5%	67,2%	100,0%
19	2043	70,4%	37,7%	100,0%	20,1%	69,1%	100,0%

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Período do Plano	Ano	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)					Resíduos da Construção Civil (RCC)
		META 1: Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada	META 2:Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU		META 3: Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU	META 4: Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU	META 5: Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil
		Percentual da massa total recuperada (1)	*Percentual de recuperação de materiais recicláveis* (2)	*Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos* (3)	*Percentual da massa total destinada para tratamento biológico* (4)	*Percentual do biogás gerado pela fração orgânica do RSU aproveitado energeticamente* (5)	*Percentual de reciclagem de resíduos da construção civil* (6)
20	2044	73,1%	42,5%	100,0%	20,8%	71,1%	100,0%
21	2045	75,8%	42,5%	100,0%	21,5%	73,0%	100,0%
22	2046	78,4%	42,5%	100,0%	22,2%	74,9%	100,0%
23	2047	81,1%	42,5%	100,0%	22,8%	76,8%	100,0%
24	2048	83,8%	42,5%	100,0%	23,5%	78,7%	100,0%
25	2049	86,5%	42,5%	100,0%	24,2%	80,6%	100,0%
26	2050	89,2%	42,5%	100,0%	24,9%	82,5%	100,0%
27	2051	91,9%	42,5%	100,0%	25,5%	84,4%	100,0%
28	2052	94,6%	42,5%	100,0%	26,2%	86,3%	100,0%
29	2053	97,3%	42,5%	100,0%	26,9%	88,3%	100,0%
30	2054	100,0%	42,5%	100,0%	27,6%	90,2%	100,0%

(1) O percentual de resíduos domiciliares coletados de forma seletiva em relação ao total gerado no município tem sido historicamente em torno de 2,0%, aproximando-se da meta estabelecida no Planares. Nesse sentido, optou-se por adotar a mesma meta do Planares, considerando-a factível mediante a intensificação de ações como melhorias contínuas nos processos, expansão dos serviços e educação ambiental, visando atingir essa meta.

(2) Os indicadores demonstram uma redução, de 2022 para 2023, na porcentagem anual de valorização de RSD + RPU em relação ao total geral (que deixaram de ser aterrados), não demonstrando Nesse sentido, optou-se por adotar a mesma meta do Planares, considerando-a factível mediante a intensificação de ações como melhorias contínuas nos processos, expansão dos serviços e educação ambiental, visando atingir essa meta.

(3) Conforme o mapa de setorização de coleta seletiva da Piracicaba Ambiental, observa-se que todos os núcleos urbanos dos distritos têm acesso a esse serviço, com a exceção do distrito de Ibitiruna. Isso implica que 99,7% da população urbana atualmente desfruta da coleta seletiva. No entanto, a população rural não possui acesso a

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

esse serviço, o que representa 2,1% da população total. Em relação à população geral, 97,5% têm acesso à coleta seletiva. Diante desse cenário, será implementada uma meta progressiva visando alcançar 100% da população com acesso à coleta seletiva.

(4) A reciclagem de resíduos orgânicos é empregada como estratégia para reduzir o volume de resíduos destinados à disposição final, especialmente em instalações inadequadas, além de contribuir para a diminuição dos custos associados à gestão de aterros. Embora a compostagem ainda não seja uma prática implementada no município devido a questões operacionais, sua adoção torna-se necessária.

(5) Atualmente, não é realizado no município, sendo adotadas as metas do Planares e distribuídas uniformemente.

(6) O histórico do município supera a meta estabelecida, atingindo 87% em vários anos, e foi ajustado para refletir a realidade atual com base nos últimos indicadores. Adotou-se uma abordagem otimista, estabilizando a meta em 100% no ano de 2032.

Fonte: Planares (2022). Adaptado por Fipe (2025).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Além das metas previamente delineadas com base no Planares, é imprescindível incorporar uma nova meta que objetiva fortalecer a Cooperativa Reciclador Solidário, conferindo-lhe maior autonomia. Esta meta tem como foco a redução dos rejeitos direcionados à triagem, propiciando, por conseguinte, o aumento da quantidade de resíduos coletados de maneira seletiva e destinados à comercialização. As metas estabelecidas seguem uma abordagem progressiva, fundamentada no histórico municipal. Em 2024, observou-se que 42,13% dos resíduos coletados de forma seletiva foram efetivamente comercializados.

A viabilidade dessa meta é substanciada, sobretudo, pelas ações de educação ambiental em andamento e pela disseminação da correta forma de segregação dos resíduos entre a população. Através dessas iniciativas, pretende-se fomentar práticas mais eficientes na triagem, resultando em um aumento significativo da quantidade de materiais recicláveis disponíveis para comercialização pela Cooperativa Reciclador Solidário, bem como por outras formas associativas ou empreendimentos similares.

O **Quadro 7** detalha as metas progressivas elaboradas para incrementar a quantidade de materiais recicláveis comercializados.

Quadro 52 – Metas para o Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Piracicaba – Parte 2.

Período do Plano	Ano	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)
		META 6: Aumentar a quantidade de materiais recicláveis comercializados pela Cooperativa Reciclador Solidário e outras formas de associações/empreendimentos
		Percentual da massa total de resíduos coletados de forma seletiva que foram comercializados
1	2025	42,1%
2	2026	48,6%
3	2027	55,0%
4	2028	61,4%
5	2029	67,9%
6	2030	74,3%
7	2031	80,7%
8	2032	87,1%
9	2033	93,6%
10	2034	100,0%
11	2035	100,0%
12	2036	100,0%
13	2037	100,0%
14	2038	100,0%

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Período do Plano	Ano	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)
		META 6: Aumentar a quantidade de materiais recicláveis comercializados pela Cooperativa Reciclador Solidário e outras formas de associações/empreendimentos
		Percentual da massa total de resíduos coletados de forma seletiva que foram comercializados
15	2039	100,0%
16	2040	100,0%
17	2041	100,0%
18	2042	100,0%
19	2043	100,0%
20	2044	100,0%
21	2045	100,0%
22	2046	100,0%
23	2047	100,0%
24	2048	100,0%
25	2049	100,0%
26	2050	100,0%
27	2051	100,0%
28	2052	100,0%
29	2053	100,0%
30	2054	100,0%

Fonte: Fipe (2025).

2.6 ALTERNATIVAS PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS NOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para a elaboração deste prognóstico, foram considerados diferentes cenários de geração, baseados na variação de índices fundamentais para o horizonte de planejamento. Especificamente, optou-se por utilizar o índice de geração per capita.

A relevância desse índice reside na sua capacidade de retratar o comportamento da população em relação à produção de resíduos, assim como no panorama da reciclagem e do reaproveitamento de materiais. Sua fundamentação está ancorada na educação da população acerca do consumismo e do desperdício, visando à minimização desses comportamentos e, por conseguinte, à redução da geração de resíduos associada ao aumento da renda.

Em 2024, o município gerou, em média, 139.040,17 toneladas de resíduos sólidos domiciliares, incluindo os provenientes de estabelecimentos comerciais. Isso equivale a uma média de 0,86 Kg por habitante por dia. Atualmente, todos os habitantes do município são atendidos pelos serviços de coleta de resíduos sólidos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

As produções de resíduos foram calculadas por meio das seguintes equações:

$$Produção\ Diária\ de\ Resíduos\ (Pd)\colon Pd = (P.q)/1000\ (ton/dia)$$

$$Produção\ Mensal\ de\ Resíduos\ (Pm)\colon Pm = Pd.30\ (ton/mês)$$

$$Produção\ Anual\ de\ Resíduos\ (Pa)\colon Pa = Pm.12\ (ton/ano)$$

Onde:

P = população total prevista para cada ano;

q = geração per capita (Kg/hab.dia).

Com o intuito de gerenciar o manejo de forma eficaz e atingir as metas estipuladas pela Lei 12.305/2010, foram propostos 3 (três) cenários de estudo, nos quais variáveis específicas influenciam o volume de resíduos destinados à disposição final. Esses cenários são os seguintes:

- Cenário 1: Taxa per capita constante[238];
- Cenário 2: Taxa per capita em aumento[239];
- Cenário 3: Taxa per capita em redução[240].

O **Quadro 8**, **Quadro 9** e **Quadro 10** ilustram o comportamento da geração de resíduos em conformidade com os cenários mencionados.

[238] Levou-se em conta a produção per capita de resíduos sólidos domiciliares no ano de 2024, sendo está a mais atualizada para o município de Piracicaba, totalizando 0,86 kg/hab/dia.
[239] Alcançando a média da região sudeste no final do plano, conforme divulgado em estudo pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe).
[240] Considerou-se a menor produção per capita de resíduos sólidos domiciliares registrada nos últimos anos no município de Piracicaba, a qual ocorreu em 2021, que alcançou a marca de 0,71 kg/hab/dia.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Quadro 53 – Cenário 1 - Taxa Per Capita constante

Ano		População (hab.)	Cobertura da coleta convencional (%)	População total atendida (hab.)	Taxa Per Capita (kg./hab./dia)	Geração de resíduos (ton.)		
		Total				Diária	Mensal	Anual
1	2025	428.900	100%	428.900	0,86	368,9	11.065,6	134.631,8
2	2026	430.740	100%	430.740	0,86	370,4	11.113,1	135.209,3
3	2027	432.588	100%	432.588	0,86	372,0	11.160,8	135.789,4
4	2028	434.444	100%	434.444	0,86	373,6	11.208,7	136.372,0
5	2029	436.308	100%	436.308	0,86	375,2	11.256,7	136.957,0
6	2030	438.180	100%	438.180	0,86	376,8	11.305,0	137.544,6
7	2031	439.236	100%	439.236	0,86	377,7	11.332,3	137.876,1
8	2032	440.294	100%	440.294	0,86	378,7	11.359,6	138.208,4
9	2033	441.355	100%	441.355	0,86	379,6	11.387,0	138.541,4
10	2034	442.419	100%	442.419	0,86	380,5	11.414,4	138.875,3
11	2035	443.485	100%	443.485	0,86	381,4	11.441,9	139.210,0
12	2036	444.554	100%	444.554	0,86	382,3	11.469,5	139.545,5
13	2037	445.625	100%	445.625	0,86	383,2	11.497,1	139.881,8
14	2038	446.699	100%	446.699	0,86	384,2	11.524,8	140.218,9
15	2039	447.776	100%	447.776	0,86	385,1	11.552,6	140.556,8
16	2040	448.855	100%	448.855	0,86	386,0	11.580,5	140.895,5
17	2041	448.947	100%	448.947	0,86	386,1	11.582,8	140.924,6
18	2042	449.040	100%	449.040	0,86	386,2	11.585,2	140.953,6
19	2043	449.132	100%	449.132	0,86	386,3	11.587,6	140.982,6
20	2044	449.225	100%	449.225	0,86	386,3	11.590,0	141.011,7
21	2045	449.317	100%	449.317	0,86	386,4	11.592,4	141.040,7
22	2046	449.410	100%	449.410	0,86	386,5	11.594,8	141.069,8
23	2047	449.503	100%	449.503	0,86	386,6	11.597,2	141.098,8
24	2048	449.595	100%	449.595	0,86	386,7	11.599,6	141.127,9
25	2049	449.688	100%	449.688	0,86	386,7	11.601,9	141.157,0
26	2050	449.780	100%	449.780	0,86	386,8	11.604,3	141.186,1
27	2051	449.873	100%	449.873	0,86	386,9	11.606,7	141.215,2

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Ano		População (hab.)	Cobertura da coleta convencional (%)	População total atendida (hab.)	Taxa Per Capita (kg./hab./dia)	Geração de resíduos (ton.)		
		Total				Diária	Mensal	Anual
28	2052	449.966	100%	449.966	0,86	387,0	11.609,1	141.244,3
29	2053	450.058	100%	450.058	0,86	387,1	11.611,5	141.273,4
30	2054	450.151	100%	450.151	0,86	387,1	11.613,9	141.302,5
TOTAL								**4.185.901,81**

Fonte: Fipe (2025).

Quadro 54 – Cenário 2 – Taxa Per Capita aumentando

Ano		População (hab.)	Cobertura da coleta convencional (%)	População total atendida (hab.)	Taxa Per Capita (kg./hab./dia)	Geração de resíduos (ton.)		
		Total				Diária	Mensal	Anual
1	2025	428.900	100%	428.900	0,86	368,9	11.065,6	134.631,8
2	2026	430.740	100%	430.740	0,873	376,0	11.279,7	137.236,9
3	2027	432.588	100%	432.588	0,886	383,2	11.495,5	139.862,0
4	2028	434.444	100%	434.444	0,899	390,4	11.712,9	142.507,1
5	2029	436.308	100%	436.308	0,912	397,7	11.932,0	145.172,3
6	2030	438.180	100%	438.180	0,924	405,1	12.152,7	147.857,7
7	2031	439.236	100%	439.236	0,937	411,7	12.351,9	150.281,6
8	2032	440.294	100%	440.294	0,950	418,4	12.552,0	152.716,4
9	2033	441.355	100%	441.355	0,963	425,1	12.753,0	155.162,0
10	2034	442.419	100%	442.419	0,976	431,8	12.954,9	157.618,5
11	2035	443.485	100%	443.485	0,989	438,6	13.157,7	160.085,9
12	2036	444.554	100%	444.554	1,002	445,4	13.361,5	162.564,3
13	2037	445.625	100%	445.625	1,015	452,2	13.566,1	165.053,8
14	2038	446.699	100%	446.699	1,028	459,1	13.771,6	167.554,3
15	2039	447.776	100%	447.776	1,041	465,9	13.978,0	170.065,8
16	2040	448.855	100%	448.855	1,053	472,8	14.185,4	172.588,6
17	2041	448.947	100%	448.947	1,066	478,7	14.362,0	174.737,4
18	2042	449.040	100%	449.040	1,079	484,6	14.538,7	176.887,1

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Ano		População (hab.)	Cobertura da coleta convencional (%)	População total atendida (hab.)	Taxa Per Capita (kg./hab./dia)	Geração de resíduos (ton.)		
		Total				Diária	Mensal	Anual
19	2043	449.132	100%	449.132	1,092	490,5	14.715,4	179.037,8
20	2044	449.225	100%	449.225	1,105	496,4	14.892,3	181.189,3
21	2045	449.317	100%	449.317	1,118	502,3	15.069,2	183.341,6
22	2046	449.410	100%	449.410	1,131	508,2	15.246,2	185.494,9
23	2047	449.503	100%	449.503	1,144	514,1	15.423,2	187.649,0
24	2048	449.595	100%	449.595	1,157	520,0	15.600,3	189.804,0
25	2049	449.688	100%	449.688	1,170	525,9	15.777,5	191.959,9
26	2050	449.780	100%	449.780	1,182	531,8	15.954,8	194.116,7
27	2051	449.873	100%	449.873	1,195	537,7	16.132,1	196.274,3
28	2052	449.966	100%	449.966	1,208	543,7	16.309,6	198.432,9
29	2053	450.058	100%	450.058	1,221	549,6	16.487,0	200.592,3
30	2054	450.151	100%	450.151	1,234	555,5	16.664,6	202.752,6
TOTAL								**5.103.228,70**

Fonte: Fipe (2025).

Quadro 55 – Cenário 3 – Taxa Per Capita reduzindo

Ano		População (hab.)	Cobertura da coleta convencional (%)	População total atendida (hab.)	Taxa Per Capita (kg./hab./dia)	Geração de resíduos (ton.)		
		Total				Diária	Mensal	Anual
1	2025	428.900	100%	428.900	0,86	368,9	11.065,6	134.631,8
2	2026	430.740	100%	430.740	0,855	368,2	11.046,3	134.396,1
3	2027	432.588	100%	432.588	0,850	367,6	11.026,5	134.156,0
4	2028	434.444	100%	434.444	0,844	366,9	11.006,4	133.911,4
5	2029	436.308	100%	436.308	0,839	366,2	10.985,9	133.662,2
6	2030	438.180	100%	438.180	0,834	365,5	10.965,1	133.408,3
7	2031	439.236	100%	439.236	0,829	364,1	10.923,3	132.900,6
8	2032	440.294	100%	440.294	0,824	362,7	10.881,3	132.389,6
9	2033	441.355	100%	441.355	0,819	361,3	10.839,1	131.875,4

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Ano		População (hab.)	Cobertura da coleta convencional (%)	População total atendida (hab.)	Taxa Per Capita (kg./hab./dia)	Geração de resíduos (ton.)		
		Total				Diária	Mensal	Anual
10	2034	442.419	100%	442.419	0,813	359,9	10.796,5	131.358,0
11	2035	443.485	100%	443.485	0,808	358,5	10.753,8	130.837,3
12	2036	444.554	100%	444.554	0,803	357,0	10.710,7	130.313,3
13	2037	445.625	100%	445.625	0,798	355,6	10.667,3	129.786,1
14	2038	446.699	100%	446.699	0,793	354,1	10.623,7	129.255,5
15	2039	447.776	100%	447.776	0,788	352,7	10.579,9	128.721,6
16	2040	448.855	100%	448.855	0,782	351,2	10.535,7	128.184,4
17	2041	448.947	100%	448.947	0,777	348,9	10.468,2	127.363,3
18	2042	449.040	100%	449.040	0,772	346,7	10.400,7	126.541,7
19	2043	449.132	100%	449.132	0,767	344,4	10.333,1	125.719,9
20	2044	449.225	100%	449.225	0,762	342,2	10.265,6	124.897,7
21	2045	449.317	100%	449.317	0,757	339,9	10.198,0	124.075,1
22	2046	449.410	100%	449.410	0,751	337,7	10.130,3	123.252,2
23	2047	449.503	100%	449.503	0,746	335,4	10.062,7	122.429,0
24	2048	449.595	100%	449.595	0,741	333,2	9.995,0	121.605,4
25	2049	449.688	100%	449.688	0,736	330,9	9.927,2	120.781,5
26	2050	449.780	100%	449.780	0,731	328,6	9.859,5	119.957,2
27	2051	449.873	100%	449.873	0,726	326,4	9.791,7	119.132,6
28	2052	449.966	100%	449.966	0,720	324,1	9.723,9	118.307,6
29	2053	450.058	100%	450.058	0,715	321,9	9.656,1	117.482,3
30	2054	450.151	100%	450.151	0,710	319,6	9.588,2	116.656,7
TOTAL								**3.817.989,95**

Fonte: Fipe (2025).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A seleção do cenário normativo para esta análise considera não apenas as quantidades de resíduos destinados ao aterro sanitário, mas também critérios adicionais. Esses critérios abrangem a busca por uma abordagem mais próxima à realidade do município, fundamentada no diagnóstico dos serviços e na análise dos dados históricos. Além disso, a escolha está alinhada com o cumprimento da legislação em vigor, com ênfase especial na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

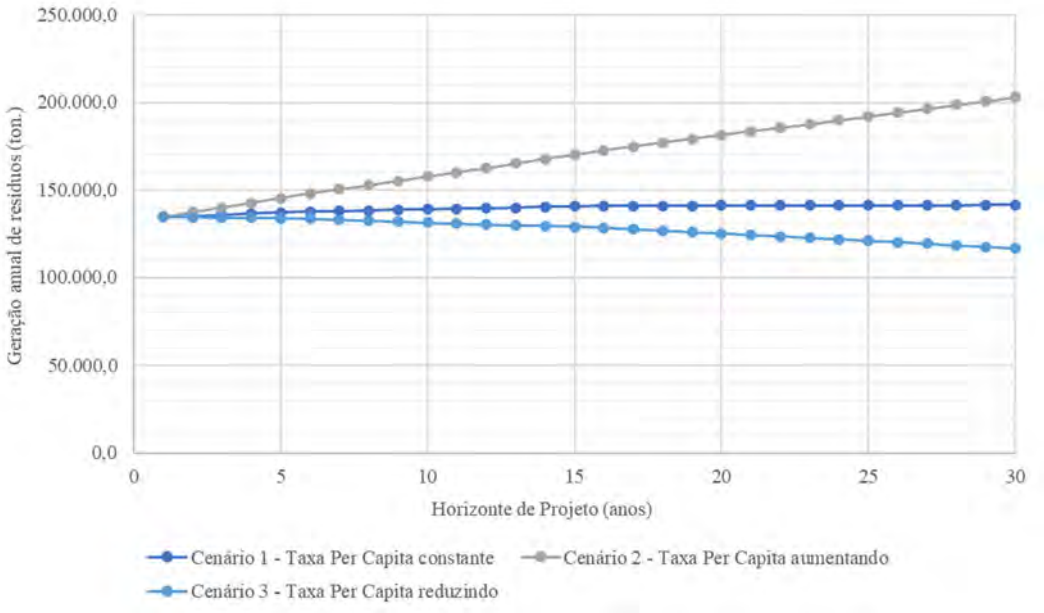
A quantidade de resíduos domiciliares gerados varia significativamente de acordo com o tamanho dos municípios e suas regiões geográficas, sendo influenciada pelo dinamismo da atividade econômica e pela renda da população. Diversos estudos têm procurado estabelecer correlações entre a produção média per capita de resíduos domiciliares (RDO) e a faixa populacional dos municípios. No contexto do Estado de São Paulo, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb) tem sido uma referência importante para esse parâmetro.

É relevante destacar que esses estudos, embora possam apresentar resultados divergentes entre si, constituem parâmetros valiosos para comparações que subsidiam a definição de metas. No caso específico do município de Piracicaba, conforme indicado pelo estudo da CETESB, a geração per capita de resíduos sólidos domiciliares é classificada na faixa populacional de 100.001 a 500.000, com uma média de geração de 0,9 kg/hab/dia.

O **Gráfico 1** proporciona um comparativo entre os cenários da geração anual de resíduos domiciliares estudados, oferecendo uma visualização mais clara e abrangente das tendências observadas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Gráfico 34 – Comparativo entre Cenários da Geração Anual de Resíduos Domiciliares



Fonte: Fipe (2025).

A meta ideal a ser considerada em um plano de saneamento eficiente, no que diz respeito ao investimento nos serviços, seria aquela delineada nos cenários 1 e 3. Nestes cenários, a geração per capita permanece estável e diminui, respectivamente, e simultaneamente são implementados investimentos em outros serviços.

Ao analisar o **Gráfico 1** percebe-se que, em todos os cenários, há um aumento na geração de resíduos. No entanto, no cenário 3, nota-se uma população consciente e participativa, resultando em uma significativa diminuição no volume de resíduos destinados à disposição final em comparação com os outros dois cenários.

Embora seja factível e incentivado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), essa transformação representa uma meta de longo prazo, especialmente considerando o estilo de vida e a sociedade de consumo contemporânea, marcada por um sistema econômico centrado na venda de produtos que rapidamente se tornam obsoletos.

O cenário 1 pode ser classificado como o mais otimista, uma vez que evidencia que o município se encontra, em teoria, consideravelmente abaixo das médias apuradas pela Cetesb. Contudo, é importante ressaltar que ainda são necessários esforços para

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

implementar programas e atividades que possam modificar o estilo de vida e os hábitos de toda a população, buscando, assim, a não geração e a redução de resíduos sólidos.

Dessa forma, o cenário 1 se apresenta como o mais apropriado para fins de planejamento. Nesse contexto, a estratégia consiste em manter constante o atual patamar de geração média de resíduos sólidos urbanos ao longo do período de vigência do plano.

Essa abordagem sustentada pelo cenário otimista reflete a necessidade de continuados esforços e ações direcionadas para alcançar práticas mais sustentáveis e uma gestão eficaz dos resíduos urbanos no município.

2.7 HORIZONTES TEMPORAIS PARA EXECUÇÃO DO PLANEJAMENTO

De acordo com a premissa de que a efetivação do Plano ocorrerá somente após sua aprovação por meio de decreto municipal, a nova revisão do PMGIRS estabelecerá o ano inicial como sendo o de 2025, resultando em um período de implementação que abrangerá 30 anos, culminando em 2054.

Nas seções subsequentes, serão delineadas as metas relacionadas aos serviços específicos, e para isso, foram contemplados os seguintes intervalos temporais:

- Curto prazo: até 4 anos (2025 a 2028);
- Médio prazo: de 5 a 14 anos (2029 a 2038);
- Longo prazo: de 15 anos até o horizonte final do plano (2039 a 2054).

As ações delineadas para os períodos de curto, médio e longo prazos estão estreitamente relacionadas com as áreas prioritárias que foram identificadas na etapa precedente do planejamento. Elas foram agrupadas de acordo com os eixos de saneamento e subdivididas com base na disponibilidade de recursos de investimento, na sequência lógica e temporal das ações, bem como no impacto que proporcionarão à comunidade e ao próprio sistema.

Em outras palavras, tanto as ações voltadas para a manutenção e preservação do sistema, que têm como objetivo indireto garantir sua segurança e sustentabilidade, quanto aquelas destinadas a beneficiar diretamente a população, como a construção de novas

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

infraestruturas, receberam igual consideração na distribuição ao longo dos diferentes prazos estabelecidos.

Essa abordagem estratégica assegura que todas as áreas essenciais do saneamento básico sejam tratadas de maneira equitativa e que tanto as ações preventivas e de manutenção quanto as de melhoria direta dos serviços sejam devidamente contempladas, garantindo um planejamento abrangente e eficaz para atender às necessidades da população e ao funcionamento eficiente do sistema.

2.8 PLANEJAMENTO PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Nesta seção, pretende-se apresentar uma análise minuciosa dos programas, projetos, ações, cronogramas, estimativas de custos, responsabilidades atribuídas aos agentes envolvidos e os mecanismos de financiamento. Essas informações serão cruciais para orientar de maneira abrangente e efetiva a execução e o alcance de cada um dos objetivos e metas propostos.

Ao examinar as características do município e as especificidades dos serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, foram desenvolvidos 6 (seis) programas, 24 diretrizes, 47 metas e 90 ações específicas. Essas proposições estão delineadas de acordo com o **Quadro 11**, e estão destinadas a serem incorporadas na revisão do PMGIRS.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Quadro 56 – Esquematização dos Objetivos, Metas e Ações para os Serviços de Limpeza Urbana e ao Manejo de Resíduos Sólidos

Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	ODS
DIRETRIZ 1: Monitorar o Sistema de Cadastro dos PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.	Meta 1.1 - Assegurar que todos os stakeholders estejam adequadamente treinados, promovendo uma gestão eficaz do sistema.	Ação 1.1.1 - Fortalecer iniciativas de capacitação, direcionadas a empreendedores e técnicos responsáveis pela formulação do PGRS.	CURTO	ODS 8 (8.4 e 8.8) e ODS 12 (12.2, 12.5, 12.6 e 12.7)
	Meta 1.2 - Definir uma sistemática e periodicidade para o Sistema PGRS, a fim de assegurar que 100% dos potenciais geradores sejam notificados e cadastrados.	Ação 1.2.1 - Notificar aos empreendimentos responsáveis quanto à elaboração do PGRS.	CURTO	ODS 12 (12.2, 12.5 e 12.6) e ODS 17 (17.17)
		Ação 1.2.2 - Manter o registro no Sistema PGRS atualizado, referente aos potenciais geradores de resíduos classificados na Lei 12.305/2010, os quais têm a responsabilidade de elaborar o PGRS.	CONTÍNUO	ODS 12 (12.2, 12.5 e 12.6)
		Ação 1.2.3 - Regularizar o PGRS Eventos de acordo com a Lei Estadual 17.806/2023.	CURTO	ODS 12 (12.2, 12.5 e 12.6) e ODS 17 (17.14 e 17.17)
DIRETRIZ 2: Fomentar projetos de educação ambiental em resíduos sólidos urbanos.	Meta 2.1 - Aprovar e implementar anualmente, no mínimo, 4 (quatro) projetos de educação ambiental no município, tendo como público-alvo o cidadão piracicabano, de acordo com os termos de referência elaborados pelo GMEA e procedimentos para Aplicação de Recursos Financeiros.	Ação 2.1.1 - Criar termos de referência para a elaboração e/ou execução de projetos voltados a resíduos sólidos, com o recurso da PPP do lixo, considerando que os projetos deverão ser desenvolvidos em comunidades priorizadas pelo GMEA, de acordo com este Plano, diagnósticos realizados e legislações vigentes.	CONTÍNUO	ODS 6 (6.a, 6.b e 6.3) e ODS 12 (12.2 e 12.5)
	Meta 2.2 - Realizar pelo menos 2 (dois) processos de formação anual em educação ambiental para comunidades escolares da rede pública municipal e estadual.	Ação 2.2.1 - Formação de educadores para a implementação de ações de gerenciamento de resíduos sólidos nas escolas, considerando a ordem de prioridade observada na PNRS (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e	CONTÍNUO	ODS 8 (8.4 e 8.8), ODS 11 (11.a) e ODS 12 (12.2, 12.5 e 12.6)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	ODS
		disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos), com impacto na comunidade do entorno.		
	Meta 2.3 - Desenvolver e executar, no mínimo, 2 (dois) programas de educação ambiental com o objetivo de sensibilizar a comunidade sobre a relevância da correta destinação de resíduos sólidos, visando a diminuição do descarte inadequado.	Ação 2.3.1 - Estimular a formação continuada de catadores autônomos e cooperados, visando à troca de saberes e experiências relativas à educação ambiental e resíduos sólidos, tornando-os agentes articuladores de ações em seus territórios e multiplicadores de informações socioambientais.	A CADA 2 (DOIS) ANOS	ODS 4 (4.7) e ODS 12 (12.2 e 12.5)
		Ação 2.3.2 - Fomentar a realização contínua de programas de educação ambiental no âmbito da educação não formal, abrangendo entidades como associações de bairro, instituições religiosas, sindicatos, grupos de terceira idade e outras organizações afins.	A CADA 2 (DOIS) ANOS	ODS 12 (12.4 e 12.5)
DIRETRIZ 3: Desenvolver e articular processos de comunicação ambiental para o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no município de Piracicaba.	Meta 3.1 - Desenvolver, distribuir e promover anualmente pelo menos uma iniciativa educativa sobre resíduos sólidos, abrangendo formatos impressos, virtuais e/ou educomunicativos, com o intuito de alcançar integralmente a população do município de Piracicaba.	Ação 3.1.1 - Promover, de forma contínua, campanhas educomunicativas para sensibilizar a população sobre o gerenciamento de resíduos sólidos, considerando a ordem de prioridade observada na PNRS (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos), estimulando práticas de consumo consciente.	CONTÍNUO	ODS 12 (12.5, 12.6 e 12.7)
		Ação 3.1.2 - Executar iniciativas de promoção e estímulo à implementação da logística reversa, abrangendo resíduos	MÉDIO	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.5 e 12.8)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	ODS
		eletrônicos, pneus, medicamentos, lâmpadas, lubrificantes e demais materiais.		
	Meta 3.2 - Estimular a participação ativa da comunidade, pelo menos uma vez ao ano, na gestão de resíduos sólidos e no processo de tomada de decisões em Piracicaba.	Ação 3.2.1 - Elaborar e divulgar um calendário de eventos ambientais direcionados especificamente para a temática de consumo consciente e resíduos sólidos.	CURTO	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.8)
Diretriz 4: Implementar projetos educativos visando a redução da geração e valorização de resíduos sólidos nas instituições públicas municipais.	Meta 4.1 - Transformar todas as instâncias dos serviços públicos municipais em referências no eficiente gerenciamento de resíduos sólidos, estabelecendo padrões de excelência.	Ação 4.1.1 - Realizar, no âmbito da Comissão Interna de Educação Ambiental (CIEAP) da Prefeitura de Piracicaba, o diagnóstico da infraestrutura existente para o gerenciamento de resíduos e das ações de educação ambiental já implantadas nos diferentes setores e secretarias da prefeitura municipal.	CURTO	ODS 12 (12.8)
		Ação 4.1.2 - A partir desse diagnóstico, elaborar no âmbito da CIEAP, um programa de educação ambiental para a prefeitura municipal em consonância com os PGRs das instituições públicas municipais, Plano Municipal de Educação Ambiental e demais legislações vigentes.	MÉDIO	ODS 4 (4.7) e ODS 12 (12.8)
		Ação 4.1.3 - Implementar e monitorar, no âmbito da CIEAP e da Secretaria de Governo, as ações previstas no programa de Educação Ambiental.	LONGO	ODS 4 (4.7) e ODS 12 (12.2 e 12.8)
Diretriz 5: Apoiar e fortalecer as cooperativas existentes e incentivar o desenvolvimento de outras cooperativas e/ou associações de catadores de materiais reutilizáveis e/ou recicláveis no município.	Meta 5.1 - Encaminhamento para a Cooperativa do Reciclador Solidário do volume mínimo de 300 t/mês de materiais provenientes da coleta municipal e privada. Essa quantidade poderá ser revista em função de ações/situações que promovam a redução da geração ou a alteração da composição	Ação 5.1.1 - Fortalecer o serviço de coleta seletiva porta a porta, realizado pela "Cooperativa do Reciclador Solidário" a partir do desenvolvimento de projeto pilotos em bairros definidos pela Cooperativa e pela Prefeitura do Município de Piracicaba.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.5)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	ODS
	gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos e da capacidade instalada e produtividade da cooperativa. É responsabilidade das cooperativas/associações: (i) cumprir rigidamente com os contratos/convênios firmados com a prefeitura municipal; (ii) computar, documentar e apresentar mensalmente à prefeitura toda a entrada e saída de materiais, informando a quantidade de resíduos recebida, a quantidade de rejeitos resultantes da triagem e a quantidade comercializada.	Ação 5.1.2 - Promover ações a fim de melhorar a qualidade do serviço de coleta seletiva realizado pela empresa contratada, a fim de garantir a efetividade do serviço porta a porta.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.5)
	Meta 5.2 - Ampliar os tipos de materiais recicláveis/reutilizáveis triados pelas cooperativas/associações de acordo com a capacitação, adequação da infraestrutura e estabelecimento de parcerias nos programas de logística reversa.	Ação 5.2.1 - Realizar levantamento sobre os materiais passíveis de logística reversa e sobre as responsabilidades previstas nos acordos setoriais que poderão ser incluídos nos programas de coleta seletiva, na triagem e na comercialização.	CURTO	ODS 12 (12.5 e 12.7)
		Ação 5.2.2 - Realizar estudo para definir estratégias de inclusão das cooperativas/associações no recebimento e triagem de materiais recicláveis dos acordos setoriais.	CURTO	ODS 12 (12.5, 12.7)
		Ação 5.2.3 - Promover ações conjuntas entre cooperativas e associações e representantes de acordos setoriais para a viabilização da implementação dos programas e ações de logística reversa no município.	CONTÍNUO	ODS 6 (6.b) e ODS 12 (12.5 e 12.7)
	Meta 5.3 - Viabilizar o pagamento pelos serviços ambientais prestados pelas cooperativas/associações de catadores de	Ação 5.3.1 - Manter o convênio com a Cooperativa do Reciclador Solidário e a Cooperativa de Trabalho Ecosolidar.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.6, 11.a) e ODS 12 (12.2 e 12.5)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	ODS
	materiais recicláveis e promover sua autonomia como prestadores de serviços para o município.	Ação 5.3.2 - Estudar a viabilidade do pagamento por serviços ambientais prestados pelas cooperativas, em função de estudo de precificação já realizado e dos tipos de serviços prestados.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.6 e 11.a) e ODS 12 (12.2, 12.5 e 12.7)
Diretriz 6: Promover a inclusão dos catadores autônomos nos programas de gerenciamento de resíduos reutilizáveis e/ou recicláveis do município.	Meta 6.1 - Promover a participação dos catadores autônomos, no gerenciamento dos resíduos recicláveis do município.	Ação 6.1.1 - Realizar diagnóstico sobre os catadores autônomos que atuam com materiais recicláveis no município.	CURTO	ODS 17 (17.17)
		Ação 6.1.2 - Definir em conjunto com a SMADS, SEMTRE, SAÚDE e SMGDE um programa de capacitação e estratégias de participação desses catadores no gerenciamento de resíduos do município.	CURTO	ODS 6 (6.3), ODS 11 (11.6) e ODS 17 (17.17)
Diretriz 7: Incentivar, apoiar e fomentar novos negócios, geração de emprego e renda relacionados às atividades de gerenciamento de resíduos realizadas no município, através da articulação da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Indústria e Comércio, da Secretaria Municipal de Trabalho, Emprego e Renda, da Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente, da Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços Públicos e da Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social e Família.	Meta 7.1 - Apoiar, promover e incentivar o desenvolvimento de empreendimentos no setor de gerenciamento de resíduos no município.	Ação 7.1.1 - Realizar diagnóstico dos potenciais empreendimentos, formais e informais, voltados ao serviço de gerenciamento de resíduos. A partir dos dados coletados, elaborar um plano de ações para promover, incentivar e investir nessas atividades por meio da captação de recursos públicos e privados.	CURTO	ODS 11 (11.6) e ODS 17 (17.7)
Diretriz 8: Definir e implementar ações voltadas à redução das emissões de	Meta 8.1 - Atualizar o Inventário de Emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) relacionado	Ação 8.1.1 - Formular um plano de ação que vise a redução e mitigação das emissões de GEE associadas aos resíduos	A CADA 5 (CINCO) ANOS	ODS 11 (11.6) e ODS 13 (13.2)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	ODS
gases de efeito estufa relacionados a resíduos sólidos.	aos resíduos sólidos do município a cada intervalo de 5 anos.	sólidos, considerando o inventário de emissão de Gases de Efeito Estufa e o relatório de Soluções para Redução das Emissões, disponíveis na plataforma SEEG, e a Minuta da Política Municipal de Mudanças Climáticas.		
Diretriz 9: Garantir que a coleta convencional e seletiva seja efetuada em 100% do município de forma contínua e ininterrupta, abrangendo também as áreas propensas a descartes irregulares.	Meta 9.1 - Manter a coleta dos resíduos domiciliares urbanos gerados no município em 100% dos resíduos domiciliares urbanos gerados no município e descartados irregularmente pela população.	Ação 9.1.1 - Acompanhar, por meio do censo do IBGE, o percentual da coleta de resíduos sólidos urbanos gerados no município, incluindo a disponibilização adequada desses resíduos para o sistema de coleta convencional.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.a) e ODS 17 (17.14)
		Ação 9.1.2 - Aplicar as penalidades previstas conforme a PNRS Decreto 10.963/2022, art. 63 a 67.	CONTÍNUO	ODS 12 (12.2)
		Ação 9.1.3 - Realizar um levantamento contínuo dos pontos com descarte irregular, a fim de planejar intervenções educativas, de comunicação, fiscalização e instalação de infraestrutura adequada para a coleta e destinação apropriadas. Identificar também as razões do descarte irregular e implementar ações a fim de mitigar ou resolver o problema.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.5)
		Ação 9.1.4 - Estudar a viabilidade, através da densidade populacional, fluxo demográfico e identificação de áreas com coleta ineficiente ou superdimensionada, visando a redução da frequência da coleta domiciliar, sem comprometer a qualidade do serviço.	MÉDIO	ODS 11 (11.6)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	ODS
	Meta 9.2 - Expandir a cobertura da coleta seletiva de forma a abranger 100% da população.	Ação 9.2.1 - Inteirar e aplicar penalidade, aos responsáveis pela geração de resíduos quando não dada importância de realizar a separação desses resíduos em três categorias distintas: orgânico, reciclável e rejeito.	CONTÍNUO	ODS 6 (6.b) e ODS 12 (12.5 e 12.6)
		Ação 9.2.2 - Implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para materiais recicláveis, providos de recipientes apropriados, em locais estratégicos.	MÉDIO	ODS 12 (12.5)
		Ação 9.2.3 - Ampliar o serviço de coleta seletiva, abrangendo a área rural, em conformidade com as metas estabelecidas no Plano.	MÉDIO	ODS 12 (12.2 e 12.5) e ODS 17 (17.14)
Diretriz 10: Desenvolver ações visando reduzir a geração per capita de resíduos sólidos domiciliares no município de Piracicaba.	Meta 10.1 - Monitorar a quantidade de resíduos sólidos domiciliares gerados pelos habitantes, diagnosticar as causas de elevação e redução da geração per capita dos resíduos sólidos domiciliares e, a partir dessas informações, definir ações que possam contribuir para sua redução.	Ação 10.1.1 - Monitorar anualmente a quantidade de resíduos sólidos urbanos domiciliares coletados nos municípios do Estado de São Paulo, bem como a média brasileira coletada, em relação à quantidade coletada no município de Piracicaba.	CONTÍNUO	ODS 12 (12.2)
		Ação 10.1.2 - Intensificar ações de educação ambiental no município para incentivo à redução da geração dos resíduos, por meio do NEA, GMEA e mídias locais, considerando também o Plano Municipal de Educação Ambiental e legislações vigentes.	CONTÍNUO	ODS 4 (4.7), ODS 6 (6.b) e ODS 12 (12.2, 12.4 e 12.8)
		Ação 10.1.3 - Aplicar a Lei de PGRS e Grande Gerador, para os responsáveis (comércio e pequenas empresas e instituições, que usam o serviço de coleta	CONTÍNUO	ODS 12 (12.5, 12.6), ODS 17 (17.17)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	ODS
		de resíduos domiciliares para dar destinação aos seus resíduos).		
Diretriz 11: Acompanhar as atividades da Central de Tratamento de Resíduos Palmeiras e a operação de encerramento do Aterro Sanitário do Pau Queimado.	Meta 11.1 - Melhorar a eficiência do sistema de triagem e os processos de transformação dos resíduos sólidos domiciliares, na CTR Palmeiras, a fim de aterrar somente os rejeitos.	Ação 11.1.1 - Monitorar e acompanhar o gerenciamento de resíduos sólidos na CTR Palmeiras de acordo com o contrato da PPP.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.6) e ODS 17 (17.17)
	Meta 11.2 - Registrar os resultados da CTR Palmeiras quanto aos subprodutos gerados pelo sistema implantado.	Ação 11.1.2 - Acompanhar e quantificar, através de relatórios mensais, os resultados da operação da CTR Palmeiras.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.6) e ODS 17 (17.17)
	Meta 11.3 - Efetuar o monitoramento e promover a recuperação ambiental do Aterro Sanitário do Pau Queimado, em conformidade com as disposições do edital e seus anexos do Contrato da PPP do Lixo.	Ação 11.1.3 - Realizar o monitoramento do Aterro Sanitário do Pau Queimado e do passivo ambiental na área, além de coordenar a recuperação ambiental de acordo com o cronograma estabelecido no contrato da PPP do Lixo.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.6) e ODS 17 (17.17)
Diretriz 12: Aprimorar a gestão dos Resíduos de Construção Civil (RCC) e incentivar a utilização dos resíduos reciclados em sua totalidade.	Meta 12.1 - Fiscalizar o cumprimento da Lei n° 7.900, de 13 de maio de 2014, referente às empresas de pavimentação asfáltica, que prevê a utilização dos RCCs em 100% dos serviços de compactação do solo nas vias e logradouros de empreendimentos de interesse social no município de Piracicaba.	Ação 12.1.1 - Efetuar o acompanhamento do cumprimento da legislação municipal que versa sobre a priorização da utilização de agregados reciclados, provenientes de resíduos sólidos da construção civil, por parte das empresas de pavimentação asfáltica no Município de Piracicaba.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.5)
	Meta 12.2 - Cobrar dos grandes geradores do sistema privado a apresentação e implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos (PGRS) de Construção Civil.	Ação 12.2.1 - Acompanhar a efetiva implementação do (PGRS), assegurando que todos os empreendimentos que geram Resíduos da Construção Civil (RCC) estejam fornecendo as informações necessárias.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.4)
	Meta 12.3 - Realizar a implantação de novos ecopontos para minimizar os descartes irregulares por parte da população.	Ação 12.3.1 - Verificar e analisar possíveis áreas para a instalação de novos ecopontos no município, priorizando localidades onde há maior acúmulo de resíduos, especialmente, em pontos viciados de	A CADA 3 (TRÊS) ANOS	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.5)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	ODS
		descarte irregular. Caso seja inviável a instalação de novos ecopontos nesses locais, disponibilizar caçambas estacionárias como alternativa.		
	Meta 12.4 - Efetuar readequações nos ecopontos já existentes (Ártemis, Bosques do Lenheiro, Mário Dedini I, Mário Dedini II e Monte Rey) para otimizar e aprimorar o processo de descarte de resíduos.	Ação 12.4.1 - Implementar a construção de plataformas niveladas, com o intuito de simplificar o descarte pelos veículos da população. Além disso, realizar a implantação de caçambas de armazenamento nos ecopontos existentes, visando prevenir o descarte direto no solo.	MÉDIO	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.5)
	Meta 12.5 - Implementar a extensão do horário de funcionamento dos ecopontos, visando ampliar a acessibilidade e oferecer maior flexibilidade aos cidadãos para o descarte adequado de resíduos.	Ação 12.5.1 - Verificar a viabilidade de estender o horário de funcionamento dos ecopontos os quais, atualmente, encerram suas atividades às 17h. Esta medida visa reduzir o descarte irregular de resíduos no entorno dos ecopontos e em pontos viciados.	MÉDIO	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.5)
	Meta 12.6 - Reduzir em 20% o número de "pontos viciados" para descarte irregular, inicialmente contabilizados em 39, conforme o mapeamento no município de Piracicaba. Isso resultará em um total de 31 "pontos viciados" de descarte irregular até o ano de 2029.	Ação 12.6.1 - Monitorar e restaurar os pontos de descarte irregular de resíduos no município de Piracicaba por meio da instalação de novos ecopontos e caçambas estacionárias. Adicionalmente, promover a execução de projetos de educação ambiental e manter uma fiscalização contínua como parte integrante dessa iniciativa.	MÉDIO	ODS 11 (11.6), ODS 12 (12.5) e ODS 15 (15.3)
	Meta 12.7 - Reduzir em 50% o número de "pontos viciados" para descarte irregular, inicialmente contabilizados em 31. Isso resultará em um total de 16 "pontos viciados" de descarte irregular até o ano de 2033.	Ação 12.7.1 - Monitorar e restaurar os pontos de descarte irregular de resíduos no município de Piracicaba por meio da instalação de novos ecopontos e caçambas estacionárias, aliada à implementação de projetos de educação ambiental e à	LONGO	ODS 11 (11.6), ODS 12 (12.5) e ODS 15 (15.3)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	ODS
		manutenção de uma fiscalização contínua e integrada.		
	Meta 12.8 – Destinar is resíduos de Material Orgânico Gerado pela Supressão e Poda de Árvores para promover a cobertura do solo para fins agrícolas e ambientais	Ação 12.8.1. - Criação de política pública municipal específica para gestão dos resíduos de Material Orgânico Gerado pela Supressão e Poda de Árvores, bem como a sua operacionalização, envolvendo elementos-chave, tais como: a produção, o acondicionamento temporário, a trituração e os critérios e logística de distribuição destes resíduos	CONTÍNUO	ODS 11 (11.6), ODS 12 (12.5) e ODS 13 (13.1)
Diretriz 13: Melhorar a eficiência do serviço de varrição, o desempenho da limpeza pública de Ecopontos e de "pontos viciados" de descartes irregulares e minimizar as demandas de limpeza desses locais através das solicitações pelo SIP 156.	Meta 13.1 - Limpeza Pública: Aprimorar a dinâmica e eficiência na limpeza de Ecopontos, pontos viciados e demais serviços relacionados à demanda municipal de limpeza pública.	Ação 13.1.1 - Manter o contrato de prestação dos serviços de limpeza urbana, assim como o de coleta, transporte, triagem, tratamento/processamento e disposição final de materiais inservíveis dos ecopontos localizados na cidade de Piracicaba.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.6), ODS 12 (12.5) e ODS 13 (13.1)
	Meta 13.2 - Varrição: Diagnosticar as áreas no município de Piracicaba que necessitam dos serviços de varrição.	Ação 13.2.1 - Realizar estudo de viabilidade para ampliar a área de atuação e a frequência dos serviços de varrição municipal.	MÉDIO	ODS 12 (12.5) e ODS 15 (15.3)
		Ação 13.2.2 - Monitorar o cumprimento da Lei Complementar n° 350, de 15 de junho de 2015, que atribui aos proprietários de imóveis a responsabilidade pelo cuidado dos espaços contíguos, como calçadas e sarjetas. A fim de tornar mais eficientes os serviços de varrição manual e mecanizada executados pelo poder público.	CONTÍNUO	ODS 11.6
Diretriz 14: Aprimorar os programas de destinação adequada dos resíduos da supressão e poda de árvores,	Meta 14.1 - Corte e poda de árvores: manter no Edital de Licitação o destino dos resíduos de supressão e poda de árvores de acordo com a	Ação 14.1.1 - Rever a legislação municipal sobre gestão de resíduos da arborização urbana, a fim de ampliar as possibilidades	CURTO	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.5)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	ODS
capinação e limpeza de bueiros e córregos.	PNRS 12.305/2010, ou seja, por meio de formas de redução e/ou valorização, e aterramento somente dos rejeitos.	de destinação final ambientalmente correta desses materiais, além do processo de compostagem.		
		Ação 14.1.2 - Incluir em todos os Editais de Licitação e/ou contratos públicos para os serviços de poda e supressão, cláusula prevendo a especificação da destinação correta dos resíduos gerados por esses serviços.	CONTÍNUO	ODS 12 (12.5) e ODS 15 (15.3)
		Ação 14.1.3 - Fiscalizar o cumprimento dessas cláusulas dos contratos licitatórios, verificando a efetiva destinação dos resíduos gerados e a quantidade total anualmente coletada de cada tipo de resíduo.	CONTÍNUO	ODS 12 (12.5) e ODS 15 (15.3)
	Meta 14.2 - Capina, limpeza de bueiros e córregos: incluir nos Editais de Licitação e/ou contratos públicos a destinação correta dos resíduos gerados por esses serviços, conforme previsto na PNRS 12.305/2010.	Ação 14.2.1 - Incluir em todos os Editais de Licitação e/ou contratos públicos para os serviços de capina, limpeza de bueiros e córregos, cláusula prevendo a especificação da destinação correta dos resíduos gerados por esses serviços.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.5)
		Ação 14.2.2 - Fiscalizar o cumprimento dessas cláusulas dos contratos licitatórios, verificando a efetiva destinação dos resíduos gerados e a quantidade total anualmente coletada de cada tipo de resíduo.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.5)
Diretriz 15: Requerer junto aos responsáveis pelos acordos setoriais que implementem, no município, os serviços de coleta e destinação dos resíduos da logística reversa, conforme	Meta 15.1 - Manter um banco de dados da quantidade de material coletado, por tipo de resíduo, no município de Piracicaba, que deverá ser informado pelas associações e	Ação 15.1.1 - Verificar em conjunto com as respectivas associações e outros órgãos responsáveis pelo recolhimento destes resíduos a quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Piracicaba.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.5)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	ODS
o que dispõe a Política Nacional de Resíduos Sólidos.	outros órgãos responsáveis pela logística reversa.			
	Meta 15.2 - Cobrar dos signatários dos acordos setoriais, a responsabilidade pela implantação e operação dos serviços e/ou os custos das operações de logística reversa.	Ação 15.2.1 - Atuar em conjunto com os órgãos responsáveis para que se cumpra os acordos setoriais, termos de compromisso e a Logística Reversa dos resíduos da logística reversa conforme o art. 33 da PNRS.	CURTO	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.5)
		Ação 15.2.2 - Monitorar e fiscalizar o sistema de gestão dos resíduos passíveis de logística reversa.	CONTÍNUO	ODS 12 (12.5 e 12.6)
Diretriz 16: Cumprir a legislação vigente referente a coleta e destinação dos Resíduos de Serviço de Saúde no município de Piracicaba.	Meta 16.1 - Criar mecanismos legais no município para responsabilizar os geradores de RSS quanto a coleta e destinação adequadas dos seus resíduos ou pagamento do valor efetivo pelos serviços prestados pelo poder público	Ação 16.1.1 - Estudo da viabilidade de cobrança do custo efetivo da coleta e destinação dos RSS por unidade de massa/volume e desenvolvimento de um modelo de cobrança desses valores em função do tipo e porte de estabelecimento para o caso da Prefeitura Municipal continuar prestando esse serviço.	CURTO	ODS 12 (12.2 e 12.4, 12.5)
		Ação 16.1.2 - Implementar a notificação e exigência para que os geradores de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) submetam os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) no sistema PGRS.	CURTO	ODS 12 (12.2 e 12.5)
		Ação 16.1.3 - Implementar ações conjuntas entre a SIMAP e ANVISA para a fiscalização das atividades de coleta e destinação dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) por pequenos e grandes geradores. Além disso, monitorar a atualização contínua do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de	CONTÍNUO	ODS 12 (12.2, 12.5)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	ODS
		Saúde (PGRSS) de acordo com os prazos estabelecidos para revisão.		
Diretriz 17: Manter o serviço de coleta de bens inservíveis - Programa Catacacareco de recolhimento dos bens inservíveis mediante solicitação do SIP 156 e realizar a correta destinação dos resíduos recolhidos.	Meta 17.1 - Continuar com a eficiência do atendimento deste serviço e realizar uma triagem dos resíduos com a finalidade de valoriza-los, evitando o seu aterramento.	Ação 17.1.1 - Manter a eficiência do serviço de coleta desses resíduos nas residências de 3 (três) dias e, no máximo, 10 (dez) dias úteis após a solicitação do munícipe.	CONTÍNUO	ODS 12 (12.2 e 12.5, 12.6)
		Ação 17.1.2 - Dar continuidade às ações de Educação Ambiental a fim de informar a população sobre o descarte ambientalmente adequado dos resíduos.	CONTÍNUO	ODS 12 (12.2 e 12.5)
		Ação 17.1.3 - Desenvolver ações e parcerias com o objetivo de valorar, reciclar, doar para organizações sem fins lucrativos ou destinar a programas de reabilitação os bens inservíveis.	MÉDIO	ODS 12 (12.2 e 12.8)
		Ação 17.1.4 - Realizar periodicamente a divulgação da existência desse serviço para a população, por meio de estratégias de educomunicação, em rádios, jornais, internet e outros meios de comunicação. Além disso, sensibilizar a população sobre o descarte correto de bens inservíveis.	CONTÍNUO	ODS 12 (12.5) e ODS 17 (17.17)
Diretriz 18: Reduzir a quantidade de resíduos a serem aterrados no município.	Meta 18.1 - Elevar a triagem e adequar a destinação dos resíduos com potencial de valorização.	Ação 18.1.1 - Fortalecer e ampliar as ações de Educação Ambiental referente às informações à população de estratégias para correta separação e destinação dos resíduos.	CONTÍNUO	ODS 12 (12.5) e ODS 17 (17.17)
		Ação 18.1.2 - Estudar a viabilidade e implantar novas tecnologias que promovam a valorização dos resíduos gerados e a minimização do aterramento.	MÉDIO	ODS 4 (4.7) e ODS 12 (12.5)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	ODS
		Ação 18.1.3 - Fomentar o desenvolvimento de estudos de estratégias para a redução de resíduos gerados no município e ações locais junto a indústria, comércio e serviços.	CONTÍNUO	ODS 12 (12.5)
		Ação 18.1.4 - Intensificar ações de sensibilização da população acerca da separação dos resíduos em 3 frações (orgânico, reciclável e rejeito) e incentivar a compostagem doméstica, por meio de processos formativos e da educomunicação.	CONTÍNUO	ODS 12 (12.2 e 12.6) e ODS 17 (17.16)
		Ação 18.1.5 - Estabelecer mecanismos que incentivem a implementação de sistemas de compostagem caseira, fomentando práticas sustentáveis e contribuindo para a diminuição de resíduos orgânicos no sistema convencional de coleta.	MÉDIO E LONGO	ODS 12 (12.8) e ODS 15 (15.3)
		Ação 18.1.6 - Cumprir as metas estabelecidas para o manejo de resíduos sólidos urbanos conforme delineado neste Plano.	CONTÍNUO	ODS 12 (12.5) e ODS 15 (15.3)
		Ação 18.1.7 - Conduzir a revisão do estudo gravimétrico a cada intervalo de 4 (quatro) anos, a fim de analisar minuciosamente o comportamento dos resíduos ao longo do tempo.	A CADA 4 (QUATRO) ANOS	ODS 12 (12.5)
Diretriz 19: Implementar melhorias no sistema de gerenciamento de resíduos cemiteriais.	Meta 19.1 - Destinar corretamente 100% dos resíduos cemiteriais de responsabilidade da gestão municipal.	Ação 19.1.1 - Garantir o adequado funcionamento e a manutenção dos cemitérios municipais de Piracicaba, por meio de contrato de prestação de serviços, incluindo atividades como varrição,	CONTÍNUO	ODS 12 (12.4) e ODS 11 (11.6)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	ODS
		capinação e limpeza geral das áreas comuns.		
		Ação 19.1.2 - Integrar na rota de coleta de Resíduos de Saúde a realização da coleta, pelo menos uma vez por semana ou mediante solicitação da administração dos cemitérios de gestão municipal, dos resíduos provenientes de exumação, sepultamento, limpeza de túmulos e todos os materiais que tiveram contato com o cadáver. Isso visa assegurar que esses resíduos recebam uma destinação ambientalmente adequada.	CONTÍNUO	ODS 6 (6.3) e ODS 11 (11.6)
	Meta 19.2 - Após a implementação do Sistema PGRS, efetivar a exigência de apresentação do plano pelos cemitérios de gestão municipal e privada.	Ação 19.2.1 - Implementar a exigência de apresentação de PGRS e sua implementação nos cemitérios, tanto de gestão municipal quanto privada. Além disso, monitorar de forma contínua a atualização do PGRS, seguindo os prazos estabelecidos para revisão.	CONTÍNUO	ODS 3 (3.9), ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.4)
Diretriz 20: Elaborar e implementar planos de gerenciamento de resíduos para o terminal rodoviário e aeroporto municipal.	Meta 20.1 - Implantar o gerenciamento de resíduos no aeroporto e terminal rodoviário municipal - PGRS	Ação 20.1.1 - Realizar diagnóstico dos resíduos gerados no aeroporto municipal.	CURTO	ODS 6 (6.3) e ODS 12 (12.5)
		Ação 20.1.2 - Rever as concessões e incluir a obrigatoriedade do gerenciamento de resíduos para os permissionários do terminal rodoviário e aeroporto.	CURTO	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.5)
		Ação 20.1.3 - Desenvolver PGRS para o terminal rodoviário e o aeroporto. Ademais, monitorar continuamente a atualização do PGRS, seguindo os prazos estabelecidos para revisão.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.5)
Diretriz 21: Elaborar e implementar programa de gestão e gerenciamento		Ação 21.1.1 - Incorporar na Comissão de Revisão do PMGIRS membros do setor e	CURTO	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.5)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	ODS
de resíduos sólidos na área rural do município de Piracicaba.	Meta 21.1 - Definir critérios e recomendações para a realização a gestão e gerenciamento adequados dos resíduos agrossilvopastoris.	criar GT específico (sugestão: SEMA, CATI, EDA, NEA, ESALQ) para elaboração de programa de ações para destinação dos resíduos agrossilvopastoris.		
		Ação 21.1.2 - Monitorar o programa de coleta de embalagens de agrotóxicos.	CONTÍNUO	ODS 2 (2.4) e ODS 15 (15.3)
Diretriz 22: Elaborar um plano de contingenciamento com ações preventivas, corretivas e emergenciais para situações atípicas de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.	Meta 22.1 - Inserir nos novos contratos de prestação de serviço a responsabilidade e penalidades para o gerenciamento dos resíduos sólidos nos contratos do setor Público e Privado;	Ação 22.1.1 - Realizar a capacitação técnica das equipes administrativas e jurídicas da Prefeitura Municipal de Piracicaba responsáveis pelo gerenciamento dos contratos.	CURTO	ODS 11 (11.6) e ODS 12 (12.5)
	Meta 22.2 - Prever Planos de Contingências nos novos contratos da Prefeitura Municipal de Piracicaba.	Ação 22.2.1 - Estabelecer um modelo para a elaboração dos Planos de Contingência, em colaboração com a Defesa Civil do Município de Piracicaba.	CURTO	ODS 12 (12.7) e ODS 17 (17.16)
	Meta 22.3 - Prever Planos de Contingências no PGRS.	Ação 22.3.1 - Inserir no sistema de PGRS um componente referente ao plano de ações preventivas, emergenciais e corretivas para o gerenciamento dos resíduos.	MÉDIO	ODS 11 (11.5) e ODS 13 (13.1)
Diretriz 23: Promover ações integradas entre os municípios da Região Metropolitana de Piracicaba, visando a gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos, conforme previsto na PNRS.	Meta 23.1 - Estudar a viabilidade e implicações técnicas, ambientais, sociais, jurídicas e econômicas a partir de diagnóstico regional sobre a destinação de resíduos sólidos urbanos gerados em outros municípios pertencentes à Região Metropolitana de Piracicaba na Central de Tratamento de Resíduos Palmeiras.	Ação 23.1.1 - Levantamento das demandas dos municípios da Região Metropolitana de Piracicaba, para destinação dos resíduos sólidos, sua capacidade financeira, estrutural e técnica para sustentação de soluções consorciadas.	MÉDIO	ODS 12 (12.5)
	Meta 23.2 - Definir requisitos para o recebimento de resíduos sólidos urbanos dos municípios da Região Metropolitana.	Ação 23.2.1 - Realizar e apresentar estudos sobre soluções técnicas, infraestrutura necessária e riscos ambientais para o gerenciamento consorciado de resíduos	MÉDIO	ODS 11 (11.6 e 11.a) e ODS 17 (17.17)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	ODS
		dos municípios da Região Metropolitana de Piracicaba.		
Diretriz 24. Realizar, de forma sistemática e objetiva, o monitoramento e a avaliação do cumprimento do PMGIRS e de seus impactos, garantindo a transparência e a participação social.	Meta 24.1 - Monitoramento e acompanhamento contínuo do PMGIRS.	Ação 24.1.1 - Garantir a participação ativa da Comissão de acompanhamento do plano, com reunião no mínimo, a cada 3 (três) meses. A renovação e/ou recondução dos membros deverá ocorrer a cada quatro anos, a partir do ano 01 e a substituição de membros, sempre que a representação da entidade atingir 3 (três) faltas consecutivas.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.6) e ODS 17 (17.17)
		Ação 24.1.2 - Elaboração do relatório sobre o cumprimento do plano juntamente com a revisão do PMGIRS com ampla participação e transparência.	CONTÍNUO	ODS 17 (17.17)
		Ação 24.1.3 - Alimentar anualmente o banco de dados da prefeitura sobre os relatórios do PMGIRS.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.6) e ODS 17 (17.17)
		Ação 24.1.4 - Divulgar anualmente, os resultados parciais sobre o cumprimento do Plano Municipal de Resíduos e evolução dos seus indicadores.	CONTÍNUO	ODS 12 (12.5), ODS 11 (11.6) e ODS 17 (17.14)
		Ação 24.1.5 - Promover eventos públicos, como audiências, com o propósito de informar a comunidade sobre a situação do gerenciamento de resíduos sólidos no município, proporcionando um espaço para a apresentação de sugestões e reclamações por parte da população.	MÉDIO	ODS 12 (12.5 e 12.8) e ODS 11 (11.6)
		Ação 24.1.6 - Promover a participação popular nos processos de revisão do PMGIRS.	CONTÍNUO	ODS 12 (12.5 e 12.8), ODS 11 (11.3) e ODS 16 (16.7)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	ODS
	Meta 24.2 - Aumentar corpo técnico qualificado para atuar na implementação e monitoramento do PMGIRS.	Ação 24.2.1 - Designar um profissional de nível superior, devidamente habilitado com atribuição para acompanhar, articular e facilitar a implementação do PMGIRS e apoiar a Comissão de acompanhamento do plano.	CONTÍNUO	ODS 11 (11.3) e ODS 17 (17.16)

Fonte: Fipe (2025).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O **Quadro 12** apresenta a programação de execução do PMGIRS, que visa à implementação de soluções graduais e progressivas para atingir os objetivos e metas propostos. A programação também contém os agentes responsáveis por cada ação, juntamente com seus prazos e custos estimados correspondentes.

Para a implantação de todas as ações previstas na programação de execução das ações de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, estimou-se que será necessário um valor aproximado de *R$ 13.036.236 (treze milhões e trinta e seis mil e duzentos e trinta e seis reais)*, a serem distribuídos ao longo do horizonte de 30 anos do plano.

Algumas ações não apresentam custos vinculados, pois são classificadas como despesas operacionais. Essas ações serão abordadas de maneira mais detalhada no **Item 1.8 Despesas com os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.**

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Quadro 57 – Programação de Execução das Ações de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Programas	Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	Custos Estimados	Agentes Responsáveis
Identificação de Geradores de Resíduos Sujeitos aos Planos de Gerenciamento	Diretriz 1	Meta 1.1	Ação 1.1.1 - Fortalecer iniciativas de capacitação, direcionadas a empreendedores e técnicos responsáveis pela formulação do PGRS.	CURTO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
		Meta 1.2	Ação 1.2.1 - Notificar aos empreendimentos responsáveis quanto à elaboração do PGRS.	CURTO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
			Ação 1.2.2 - Manter o registro no Sistema PGRS atualizado, referente aos potenciais geradores de resíduos classificados na Lei 12.305/2010, os quais têm a responsabilidade de elaborar o PGRS.	CONTÍNUO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
Programas e Ações de Educação Ambiental	Diretriz 2:	Meta 2.1	Ação 1.2.3 - Regularizar o PGRS Eventos de acordo com a Lei Estadual 17.806/2023.	CURTO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
		Meta 2.2	Ação 2.1.1 - Criar termos de referência para a elaboração e/ou execução de projetos voltados a resíduos sólidos, com o recurso da PPP do lixo, considerando que os projetos deverão ser desenvolvidos em comunidades priorizadas pelo GMEA, de acordo com este Plano, diagnósticos realizados e legislações vigentes.	CONTÍNUO	Recurso PPP	Prefeitura Municipal
		Meta 2.3	Ação 2.2.1 - Formação de educadores para a implementação de ações de gerenciamento de resíduos sólidos nas escolas, considerando a ordem de prioridade observada na PNRS (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos), com impacto na comunidade do entorno.	CONTÍNUO	Recurso PPP	Prefeitura Municipal
			Ação 2.3.1 - Estimular a formação continuada de catadores autônomos e cooperados, visando à troca de saberes e experiências relativas à educação ambiental e resíduos sólidos, tornando-os agentes articuladores de ações em seus territórios e multiplicadores de informações socioambientais.	A CADA 2 (DOIS) ANOS	R$ -	Prefeitura Municipal
	Diretriz 3	Meta 3.1	Ação 2.3.2 - Fomentar a realização contínua de programas de educação ambiental no âmbito da educação não formal, abrangendo entidades como associações de bairro, instituições religiosas, sindicatos, grupos de terceira idade e outras organizações afins.	A CADA 2 (DOIS) ANOS	R$ -	Prefeitura Municipal
			Ação 3.1.1 - Promover, de forma contínua, campanhas educomunicativas para sensibilizar a população sobre o gerenciamento de resíduos sólidos, considerando a ordem de prioridade observada na PNRS (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final	CONTÍNUO	Recurso PPP	Prefeitura Municipal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programas	Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	Custos Estimados	Agentes Responsáveis
			ambientalmente adequada dos rejeitos), estimulando práticas de consumo consciente.			
		Meta 3.2	Ação 3.1.2 - Executar iniciativas de promoção e estímulo à implementação da logística reversa, abrangendo resíduos eletrônicos, pneus, medicamentos, lâmpadas, lubrificantes e demais materiais.	MÉDIO	R$ -	Prefeitura Municipal
			Ação 3.2.1 - Elaborar e divulgar um calendário de eventos ambientais direcionados especificamente para a temática de consumo consciente e resíduos sólidos.	CURTO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
	Diretriz 4	Meta 4.1	Ação 4.1.1 - Realizar, no âmbito da Comissão Interna de Educação Ambiental (CIEAP) da Prefeitura de Piracicaba, o diagnóstico da infraestrutura existente para o gerenciamento de resíduos e das ações de educação ambiental já implantadas nos diferentes setores e secretarias da prefeitura municipal.	CURTO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
			Ação 4.1.2 - A partir desse diagnóstico, elaborar no âmbito da CIEAP, um programa de educação ambiental para a prefeitura municipal em consonância com os PGRs das instituições públicas municipais, Plano Municipal de Educação Ambiental e demais legislações vigentes.	MÉDIO	R$ 47.489	Prefeitura Municipal
			Ação 4.1.3 - Implementar e monitorar, no âmbito da CIEAP e da Secretaria de Governo, as ações previstas no programa de Educação Ambiental.	LONGO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados (Cooperativas, Associações e Pessoas de Baixa Renda)	Diretriz 5	Meta 5.1	Ação 5.1.1 - Fortalecer o serviço de coleta seletiva porta a porta, realizado pela "Cooperativa do Reciclador Solidário" a partir do desenvolvimento de projeto pilotos em bairros definidos pela Cooperativa e pela Prefeitura do Município de Piracicaba.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 5.1.2 - Promover ações a fim de melhorar a qualidade do serviço de coleta seletiva realizado pela empresa contratada, a fim de garantir a efetividade do serviço porta a porta.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
		Meta 5.2	Ação 5.2.1 - Realizar levantamento sobre os materiais passíveis de logística reversa e sobre as responsabilidades previstas nos acordos setoriais que poderão ser incluídos nos programas de coleta seletiva, na triagem e na comercialização.	CURTO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
			Ação 5.2.2 - Realizar estudo para definir estratégias de inclusão das cooperativas/associações no recebimento e triagem de materiais recicláveis dos acordos setoriais.	CURTO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programas	Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	Custos Estimados	Agentes Responsáveis
			Ação 5.2.3 - Promover ações conjuntas entre cooperativas e associações e representantes de acordos setoriais para a viabilização da implementação dos programas e ações de logística reversa no município.	CONTÍNUO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
		Meta 5.3	Ação 5.3.1 - Manter o convênio com a Cooperativa do Reciclador Solidário e a Cooperativa de Trabalho Ecosolidar.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 5.3.2 - Estudar a viabilidade do pagamento por serviços ambientais prestados pelas cooperativas, em função de estudo de precificação já realizado e dos tipos de serviços prestados.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
	Diretriz 6	Meta 6.1	Ação 6.1.1 - Realizar diagnóstico sobre os catadores autônomos que atuam com materiais recicláveis no município.	CURTO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
			Ação 6.1.2 - Definir em conjunto com a SMADS, SEMTRE, SAÚDE e SMGDE um programa de capacitação e estratégias de participação desses catadores no gerenciamento de resíduos do município.	CURTO	-	Prefeitura Municipal
	Diretriz 7	Meta 7.1	Ação 7.1.1 - Realizar diagnóstico dos potenciais empreendimentos, formais e informais, voltados ao serviço de gerenciamento de resíduos. A partir dos dados coletados, elaborar um plano de ações para promover, incentivar e investir nessas atividades por meio da captação de recursos públicos e privados.	CURTO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
Mecanismos para Formação de Fontes de Negócio	Diretriz 8	Meta 8.1	Ação 8.1.1 - Formular um plano de ação que vise a redução e mitigação das emissões de GEE associadas aos resíduos sólidos, considerando o inventário de emissão de Gases de Efeito Estufa e o relatório de Soluções para Redução das Emissões, disponíveis na plataforma SEEG, e a Minuta da Política Municipal de Mudanças Climáticas.	A CADA 5 (CINCO) ANOS	R$ 856.770	Prefeitura Municipal
	Diretriz 9	Meta 9.1	Ação 9.1.1 - Acompanhar, por meio do censo do IBGE, o percentual da coleta de resíduos sólidos urbanos gerados no município, incluindo a disponibilização adequada desses resíduos para o sistema de coleta convencional.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 9.1.2 - Aplicar as penalidades previstas conforme a PNRS Decreto 10.963/2022, art. 63 a 67.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 9.1.3 - Realizar um levantamento contínuo dos pontos com descarte irregular, a fim de planejar intervenções educativas, de comunicação, fiscalização e instalação de infraestrutura adequada para a coleta e destinação apropriadas. Identificar também as razões	CONTÍNUO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programas	Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	Custos Estimados	Agentes Responsáveis
			do descarte irregular e implementar ações a fim de mitigar ou resolver o problema.			
			Ação 9.1.4 - Estudar a viabilidade, através da densidade populacional, fluxo demográfico e identificação de áreas com coleta ineficiente ou superdimensionada, visando a redução da frequência da coleta domiciliar, sem comprometer a qualidade do serviço.	MÉDIO	R$ 116.083	Prefeitura Municipal
		Meta 9.2	Ação 9.2.1 - Inteirar e aplicar penalidade, aos responsáveis pela geração de resíduos quando não dada importância de realizar a separação desses resíduos em três categorias distintas: orgânico, reciclável e rejeito.	CONTÍNUO	Recurso PPP	Prefeitura Municipal
			Ação 9.2.2 - Implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para materiais recicláveis, providos de recipientes apropriados, em locais estratégicos.	MÉDIO	R$ 242.069	Prefeitura Municipal
			Ação 9.2.3 - Ampliar o serviço de coleta seletiva, abrangendo a área rural, em conformidade com as metas estabelecidas no Plano.	MÉDIO	-	Prefeitura Municipal
	Diretriz 10	Meta 10.1	Ação 10.1.1 - Monitorar anualmente a quantidade de resíduos sólidos urbanos domiciliares coletados nos municípios do Estado de São Paulo, bem como a média brasileira coletada, em relação à quantidade coletada no município de Piracicaba.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 10.1.2 - Intensificar ações de educação ambiental no município para incentivo à redução da geração dos resíduos, por meio do NEA, GMEA e mídias locais, considerando também o Plano Municipal de Educação Ambiental e legislações vigentes.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 10.1.3 - Aplicar a Lei de PGRS e Grande Gerador, para os responsáveis (comércio e pequenas empresas e instituições, que usam o serviço de coleta de resíduos domiciliares para dar destinação aos seus resíduos).	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
	Diretriz 11	Meta 11.1	Ação 11.1.1 - Monitorar e acompanhar o gerenciamento de resíduos sólidos na CTR Palmeiras de acordo com o contrato da PPP.	CONTÍNUO	Recurso do Contrato da PPP	Prefeitura Municipal
		Meta 11.2	Ação 11.1.2 - Acompanhar e quantificar, através de relatórios mensais, os resultados da operação da CTR Palmeiras.	CONTÍNUO	Recurso do Contrato da PPP	Prefeitura Municipal
		Meta 11.3	Ação 11.1.3 - Realizar o monitoramento do Aterro Sanitário do Pau Queimado e do passivo ambiental na área, além de coordenar a recuperação ambiental de acordo com o cronograma estabelecido no contrato da PPP do Lixo.	CONTÍNUO	Recurso do Contrato da PPP	Prefeitura Municipal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programas	Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	Custos Estimados	Agentes Responsáveis
	Diretriz 12	Meta 12.1	Ação 12.1.1 - Efetuar o acompanhamento do cumprimento da legislação municipal que versa sobre a priorização da utilização de agregados reciclados, provenientes de resíduos sólidos da construção civil, por parte das empresas de pavimentação asfáltica no Município de Piracicaba.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
		Meta 12.2	Ação 12.2.1 - Acompanhar a efetiva implementação do (PGRS), assegurando que todos os empreendimentos que geram Resíduos da Construção Civil (RCC) estejam fornecendo as informações necessárias.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
		Meta 12.3	Ação 12.3.1 - Verificar e analisar possíveis áreas para a instalação de novos ecopontos no município, priorizando localidades onde há maior acúmulo de resíduos, especialmente, em pontos viciados de descarte irregular. Caso seja inviável a instalação de novos ecopontos nesses locais, disponibilizar caçambas estacionárias como alternativa.	A CADA 3 (TRÊS) ANOS	R$ 5.675.843	Prefeitura Municipal
		Meta 12.4	Ação 12.4.1 - Implementar a construção de plataformas niveladas, com o intuito de simplificar o descarte pelos veículos da população. Além disso, realizar a implantação de caçambas de armazenamento nos ecopontos existentes, visando prevenir o descarte direto no solo.	MÉDIO	R$ 1.261.298	Prefeitura Municipal
		Meta 12.5	Ação 12.5.1 - Verificar a viabilidade de estender o horário de funcionamento dos ecopontos os quais, atualmente, encerram suas atividades às 17h. Esta medida visa reduzir o descarte irregular de resíduos no entorno dos ecopontos e em pontos viciados.	MÉDIO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
		Meta 12.6	Ação 12.6.1 - Monitorar e restaurar os pontos de descarte irregular de resíduos no município de Piracicaba por meio da instalação de novos ecopontos e caçambas estacionárias. Adicionalmente, promover a execução de projetos de educação ambiental e manter uma fiscalização contínua como parte integrante dessa iniciativa.	MÉDIO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
		Meta 12.7	Ação 12.7.1 - Monitorar e restaurar os pontos de descarte irregular de resíduos no município de Piracicaba por meio da instalação de novos ecopontos e caçambas estacionárias, aliada à implementação de projetos de educação ambiental e à manutenção de uma fiscalização contínua e integrada.	LONGO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
	Diretriz 13	Meta 13.1	Ação 13.1.1 - Manter o contrato de prestação dos serviços de limpeza urbana, assim como o de coleta, transporte, triagem,	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programas	Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	Custos Estimados	Agentes Responsáveis
			tratamento/processamento e disposição final de materiais inservíveis dos ecopontos localizados na cidade de Piracicaba.			
			Ação 13.2.1 - Realizar estudo de viabilidade para ampliar a área de atuação e a frequência dos serviços de varrição municipal.	MÉDIO	Recurso PPP	Prefeitura Municipal
		Meta 13.2	Ação 13.2.2 - Monitorar o cumprimento da Lei Complementar n° 350, de 15 de junho de 2015, que atribui aos proprietários de imóveis a responsabilidade pelo cuidado dos espaços contíguos, como calçadas e sarjetas. A fim de tornar mais eficientes os serviços de varrição manual e mecanizada executados pelo poder público.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 14.1.1 - Rever a legislação municipal sobre gestão de resíduos da arborização urbana, a fim de ampliar as possibilidades de destinação final ambientalmente correta desses materiais, além do processo de compostagem.	CURTO	-	Prefeitura Municipal
	Diretriz 14	Meta 14.1	Ação 14.1.2 - Incluir em todos os Editais de Licitação e/ou contratos públicos para os serviços de poda e supressão, cláusula prevendo a especificação da destinação correta dos resíduos gerados por esses serviços.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 14.1.3 - Fiscalizar o cumprimento dessas cláusulas dos contratos licitatórios, verificando a efetiva destinação dos resíduos gerados e a quantidade total anualmente coletada de cada tipo de resíduo.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 14.2.1 - Incluir em todos os Editais de Licitação e/ou contratos públicos para os serviços de capina, limpeza de bueiros e córregos, cláusula prevendo a especificação da destinação correta dos resíduos gerados por esses serviços.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
		Meta 14.2	Ação 14.2.2 - Fiscalizar o cumprimento dessas cláusulas dos contratos licitatórios, verificando a efetiva destinação dos resíduos gerados e a quantidade total anualmente coletada de cada tipo de resíduo.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 15.1.1 - Verificar em conjunto com as respectivas associações e outros órgãos responsáveis pelo recolhimento destes resíduos a quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Piracicaba.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
	Diretriz 15	Meta 15.1	Ação 15.2.1 - Atuar em conjunto com os órgãos responsáveis para que se cumpra os acordos setoriais, termos de compromisso e a	CURTO	-	Prefeitura Municipal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programas	Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	Custos Estimados	Agentes Responsáveis
			Logística Reversa dos resíduos da logística reversa conforme o art. 33 da PNRS.			
		Meta 15.2	Ação 15.2.2 - Monitorar e fiscalizar o sistema de gestão dos resíduos passíveis de logística reversa.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 16.1.1 - Estudo da viabilidade de cobrança do custo efetivo da coleta e destinação dos RSS por unidade de massa/volume e desenvolvimento de um modelo de cobrança desses valores em função do tipo e porte de estabelecimento para o caso da Prefeitura Municipal continuar prestando esse serviço.	CURTO	R$ 105.530	Prefeitura Municipal
	Diretriz 16	Meta 16.1	Ação 16.1.2 - Implementar a notificação e exigência para que os geradores de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) submetam os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) no sistema PGRS.	CURTO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 16.1.3 - Implementar ações conjuntas entre a SIMAP e ANVISA para a fiscalização das atividades de coleta e destinação dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) por pequenos e grandes geradores. Além disso, monitorar a atualização contínua do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) de acordo com os prazos estabelecidos para revisão.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 17.1.1 - Manter a eficiência do serviço de coleta desses resíduos nas residências de 3 (três) dias e, no máximo, 10 (dez) dias úteis após a solicitação do munícipe.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
	Diretriz 17	Meta 17.1	Ação 17.1.2 - Dar continuidade às ações de Educação Ambiental a fim de informar a população sobre o descarte ambientalmente adequado dos resíduos.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 17.1.3 - Desenvolver ações e parcerias com o objetivo de valorar, reciclar, doar para organizações sem fins lucrativos ou destinar a programas de reabilitação os bens inservíveis.	MÉDIO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 17.1.4 - Realizar periodicamente a divulgação da existência desse serviço para a população, por meio de estratégias de educomunicação, em rádios, jornais, internet e outros meios de comunicação. Além disso, sensibilizar a população sobre o descarte correto de bens inservíveis.	CONTÍNUO	R$ -	Prefeitura Municipal
			Ação 18.1.1 - Fortalecer e ampliar as ações de Educação Ambiental referente às informações à população de estratégias para correta separação e destinação dos resíduos.	CONTÍNUO	Recurso PPP	Prefeitura Municipal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programas	Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	Custos Estimados	Agentes Responsáveis
	Diretriz 18.	Meta 18.1	Ação 18.1.2 - Estudar a viabilidade e implantar novas tecnologias que promovam a valorização dos resíduos gerados e a minimização do aterramento.	MÉDIO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 18.1.3 - Fomentar o desenvolvimento de estudos de estratégias para a redução de resíduos gerados no município e ações locais junto a indústria, comércio e serviços.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 18.1.4 - Intensificar ações de sensibilização da população acerca da separação dos resíduos em 3 frações (orgânico, reciclável e rejeito) e incentivar a compostagem doméstica, por meio de processos formativos e da educomunicação.	CONTÍNUO	Recurso PPP	Prefeitura Municipal
			Ação 18.1.5 - Estabelecer mecanismos que incentivem a implementação de sistemas de compostagem caseira, fomentando práticas sustentáveis e contribuindo para a diminuição de resíduos orgânicos no sistema convencional de coleta.	MÉDIO E LONGO	R$ 1.582.950	Prefeitura Municipal
			Ação 18.1.6 - Cumprir as metas estabelecidas para o manejo de resíduos sólidos urbanos conforme delineado neste Plano.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 18.1.7 - Conduzir a revisão do estudo gravimétrico a cada intervalo de 4 (quatro) anos, a fim de analisar minuciosamente o comportamento dos resíduos ao longo do tempo.	A CADA 4 (QUATRO) ANOS	R$ 369.355	Prefeitura Municipal
			Ação 19.1.1 - Garantir o adequado funcionamento e a manutenção dos cemitérios municipais de Piracicaba, por meio de contrato de prestação de serviços, incluindo atividades como varrição, capinação e limpeza geral das áreas comuns.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
	Diretriz 19	Meta 19.1	Ação 19.1.2 - Integrar na rota de coleta de Resíduos de Saúde a realização da coleta, pelo menos uma vez por semana ou mediante solicitação da administração dos cemitérios de gestão municipal, dos resíduos provenientes de exumação, sepultamento, limpeza de túmulos e todos os materiais que tiveram contato com o cadáver. Isso visa assegurar que esses resíduos recebam uma destinação ambientalmente adequada.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 19.2.1 - Implementar a exigência de apresentação de PGRS e sua implementação nos cemitérios, tanto de gestão municipal quanto privada. Além disso, monitorar de forma contínua a atualização do PGRS, seguindo os prazos estabelecidos para revisão.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
		Meta 19.2	Ação 20.1.1 - Realizar diagnóstico dos resíduos gerados no aeroporto municipal.	CURTO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programas	Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	Custos Estimados	Agentes Responsáveis
	Diretriz 20.	Meta 20.1	Ação 20.1.2 - Rever as concessões e incluir a obrigatoriedade do gerenciamento de resíduos para os permissionários do terminal rodoviário e aeroporto.	CURTO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 20.1.3 - Desenvolver PGRS para o terminal rodoviário e o aeroporto. Ademais, monitorar continuamente a atualização do PGRS, seguindo os prazos estabelecidos para revisão.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 21.1.1 - Incorporar na Comissão de Revisão do PMGIRS membros do setor e criar GT específico (sugestão: SEMA, CATI, EDA, NEA, ESALQ) para elaboração de programa de ações para destinação dos resíduos agrossilvopastoris.	CURTO	-	Prefeitura Municipal
	Diretriz 21	Meta 21.1	Ação 21.1.2 - Monitorar o programa de coleta de embalagens de agrotóxicos.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 22.1.1 - Realizar a capacitação técnica das equipes administrativas e jurídicas da Prefeitura Municipal de Piracicaba responsáveis pelo gerenciamento dos contratos.	CURTO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
	Diretriz 22	Meta 22.1	Ação 22.2.1 - Estabelecer um modelo para a elaboração dos Planos de Contingência, em colaboração com a Defesa Civil do Município de Piracicaba.	CURTO	-	Prefeitura Municipal
		Meta 22.2	Ação 22.3.1 - Inserir no sistema de PGRS um componente referente ao plano de ações preventivas, emergenciais e corretivas para o gerenciamento dos resíduos.	MÉDIO	-	Prefeitura Municipal
		Meta 22.3	Ação 23.1.1 - Levantamento das demandas dos municípios da Região Metropolitana de Piracicaba, para destinação dos resíduos sólidos, sua capacidade financeira, estrutural e técnica para sustentação de soluções consorciadas.	MÉDIO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
Soluções Consorciadas Com Outros Municípios	Diretriz 23	Meta 23.1	Ação 23.2.1 - Realizar e apresentar estudos sobre soluções técnicas, infraestrutura necessária e riscos ambientais para o gerenciamento consorciado de resíduos dos municípios da Região Metropolitana de Piracicaba.	MÉDIO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
		Meta 23.2	Ação 24.1.1 - Garantir a participação ativa da Comissão de acompanhamento do plano, com reunião no mínimo, a cada 3 (três) meses. A renovação e/ou recondução dos membros deverá ocorrer a cada quatro anos, a partir do ano 01 e a substituição de membros, sempre que a representação da entidade atingir 3 (três) faltas consecutivas.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programas	Diretrizes	Metas	Ações	Prazos	Custos Estimados	Agentes Responsáveis
Monitoramento e Avaliação do Plano Participação Social e Transparência	Diretriz 24	Meta 24.1	Ação 24.1.2 - Elaboração do relatório sobre o cumprimento do plano juntamente com a revisão do PMGIRS com ampla participação e transparência.	CONTÍNUO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal
			Ação 24.1.3 - Alimentar anualmente o banco de dados da prefeitura sobre os relatórios do PMGIRS.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 24.1.4 - Divulgar anualmente, os resultados parciais sobre o cumprimento do Plano Municipal de Resíduos e evolução dos seus indicadores.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
			Ação 24.1.5 - Promover eventos públicos, como audiências, com o propósito de informar a comunidade sobre a situação do gerenciamento de resíduos sólidos no município, proporcionando um espaço para a apresentação de sugestões e reclamações por parte da população.	MÉDIO	R$ -	Prefeitura Municipal
			Ação 24.1.6 - Promover a participação popular nos processos de revisão do PMGIRS.	CONTÍNUO	-	Prefeitura Municipal
		Meta 24.2	Ação 24.2.1 - Designar um profissional de nível superior, devidamente habilitado com atribuição para acompanhar, articular e facilitar a implementação do PMGIRS e apoiar a Comissão de acompanhamento do plano.	CONTÍNUO	Recurso Próprio	Prefeitura Municipal

Fonte: Fipe (2025).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.8.1 Cronograma Físico-Financeiro

O cronograma físico-financeiro, apresentado de maneira detalhada no **Quadro 13** reflete as ações e programas planejados para a execução do PMSB. Os custos associados foram cuidadosamente calculados, utilizando como referência o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI).

Adicionalmente, foram considerados os resultados de processos licitatórios relacionados a objetivos semelhantes tanto em âmbito municipal quanto estadual. Destaca-se ainda a análise de projetos executivos provenientes de empresas especializadas em projetos estruturais de saneamento básico.

A avaliação criteriosa estende-se à análise de projetos executivos de sistemas implementados em outros municípios, proporcionando uma abordagem abrangente e embasada na experiência prática. Além disso, foram examinados os PMSBs de municípios com porte similar, contribuindo para uma compreensão aprofundada das necessidades e desafios específicos.

Essa abordagem integrada e fundamentada em diversas fontes confere robustez e consistência ao cronograma proposto, garantindo sua eficácia na implementação do PMGIRS.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Quadro 58 – Cronograma Físico-Financeiro para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Programa	Diretriz	Ação	Meta de Execução e Custo da Ação			Orçamento
			Curto	Médio	Longo	
			2024 a 2027	2028 a 2037	2038 a 2053	
Identificação de Geradores de Resíduos Sujeitos aos Planos de Gerenciamento	Dir. 1	Ação 1.1.1 - Fortalecer iniciativas de capacitação, direcionadas a empreendedores e técnicos responsáveis pela formulação do PGRS.	Recurso Próprio	-	-	-
		Ação 1.2.1 - Notificar aos empreendimentos responsáveis quanto à elaboração do PGRS.	Recurso Próprio	-	-	
		Ação 1.2.2 - Manter o registro no Sistema PGRS atualizado, referente aos potenciais geradores de resíduos classificados na Lei 12.305/2010, os quais têm a responsabilidade de elaborar o PGRS.	Recurso Próprio	Recurso Próprio	Recurso Próprio	
Programas e Ações de Educação Ambiental	Dir. 2	Ação 1.2.3 - Regularizar o PGRS Eventos de acordo com a Lei Estadual 17.806/2023.	Recurso Próprio	-	-	
		Ação 2.1.1 - Criar termos de referência para a elaboração e/ou execução de projetos voltados a resíduos sólidos, com o recurso da PPP do lixo, considerando que os projetos deverão ser desenvolvidos em comunidades priorizadas pelo GMEA, de acordo com este Plano, diagnósticos realizados e legislações vigentes.	Recurso PPP	Recurso PPP	Recurso PPP	R$ 1.582.950
		Ação 2.2.1 - Formação de educadores para a implementação de ações de gerenciamento de resíduos sólidos nas escolas, considerando a ordem de prioridade observada na PNRS (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos), com impacto na comunidade do entorno.	Recurso PPP	Recurso PPP	Recurso PPP	
		Ação 2.3.1 - Estimular a formação continuada de catadores autônomos e cooperados, visando à troca de saberes e experiências relativas à educação ambiental e resíduos sólidos, tornando-os agentes articuladores de ações em seus territórios e multiplicadores de informações socioambientais.	R$ 105.530	R$ 263.825	R$ 422.120	
	Dir. 3	Ação 2.3.2 - Fomentar a realização contínua de programas de educação ambiental no âmbito da educação não formal, abrangendo entidades como associações de bairro, instituições	R$ 105.530	R$ 263.825	R$ 422.120	

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programa	Diretriz	Ação	Meta de Execução e Custo da Ação			Orçamento
			Curto	Médio	Longo	
			2024 a 2027	2028 a 2037	2038 a 2053	
		religiosas, sindicatos, grupos de terceira idade e outras organizações afins.				
		Ação 3.1.1 - Promover, de forma contínua, campanhas educomunicativas para sensibilizar a população sobre o gerenciamento de resíduos sólidos, considerando a ordem de prioridade observada na PNRS (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos), estimulando práticas de consumo consciente.	Recurso PPP	Recurso PPP	Recurso PPP	R$ 404.424
		Ação 3.1.2 - Executar iniciativas de promoção e estímulo à implementação da logística reversa, abrangendo resíduos eletrônicos, pneus, medicamentos, lâmpadas, lubrificantes e demais materiais.	-	R$ 404.424	-	
		Ação 3.2.1 - Elaborar e divulgar um calendário de eventos ambientais direcionados especificamente para a temática de consumo consciente e resíduos sólidos.	Recurso Próprio	-	-	
	Dir. 4	Ação 4.1.1 - Realizar, no âmbito da Comissão Interna de Educação Ambiental (CIEAP) da Prefeitura de Piracicaba, o diagnóstico da infraestrutura existente para o gerenciamento de resíduos e das ações de educação ambiental já implantadas nos diferentes setores e secretarias da prefeitura municipal.	-	Recurso Próprio	-	R$ 45.000
		Ação 4.1.2 - A partir desse diagnóstico, elaborar no âmbito da CIEAP, um programa de educação ambiental para a prefeitura municipal em consonância com os PGRs das instituições públicas municipais, Plano Municipal de Educação Ambiental e demais legislações vigentes.	-	R$ 45.000	-	
		Ação 4.1.3 - Implementar e monitorar, no âmbito da CIEAP e da Secretaria de Governo, as ações previstas no programa de Educação Ambiental.	-	-	Recurso Próprio	
Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados (Cooperativas,	Dir. 5	Ação 5.1.1 - Fortalecer o serviço de coleta seletiva porta a porta, realizado pela “Cooperativa do Reciclador Solidário” a partir do desenvolvimento de projeto pilotos em bairros definidos pela Cooperativa e pela Prefeitura do Município de Piracicaba.	-	-	-	-

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programa	Diretriz	Ação	Meta de Execução e Custo da Ação			Orçamento
			Curto	Médio	Longo	
			2024 a 2027	2028 a 2037	2038 a 2053	
Associações e Pessoas de Baixa Renda)		Ação 5.1.2 - Promover ações a fim de melhorar a qualidade do serviço de coleta seletiva realizado pela empresa contratada, a fim de garantir a efetividade do serviço porta a porta.	-	-	-	
		Ação 5.2.1 - Realizar levantamento sobre os materiais passíveis de logística reversa e sobre as responsabilidades previstas nos acordos setoriais que poderão ser incluídos nos programas de coleta seletiva, na triagem e na comercialização.	Recurso Próprio	-	-	
		Ação 5.2.2 - Realizar estudo para definir estratégias de inclusão das cooperativas/associações no recebimento e triagem de materiais recicláveis dos acordos setoriais.	Recurso Próprio	-	-	
		Ação 5.2.3 - Promover ações conjuntas entre cooperativas e associações e representantes de acordos setoriais para a viabilização da implementação dos programas e ações de logística reversa no município.	Recurso Próprio	Recurso Próprio	Recurso Próprio	
		Ação 5.3.1 - Manter o convênio com a Cooperativa do Reciclador Solidário e a Cooperativa de Trabalho Ecosolidar.	-	-	-	
		Ação 5.3.2 - Estudar a viabilidade do pagamento por serviços ambientais prestados pelas cooperativas, em função de estudo de precificação já realizado e dos tipos de serviços prestados.	-	-	-	
	Dir. 6	Ação 6.1.1 - Realizar diagnóstico sobre os catadores autônomos que atuam com materiais recicláveis no município.	Recurso Próprio	-	-	
		Ação 6.1.2 - Definir em conjunto com a SMADS, SEMTRE, SAÚDE e SMGDE um programa de capacitação e estratégias de participação desses catadores no gerenciamento de resíduos do município.	-	-	-	-
Mecanismos para Formação de Fontes de Negócio	Dir. 7	Ação 7.1.1 - Realizar diagnóstico dos potenciais empreendimentos, formais e informais, voltados ao serviço de gerenciamento de resíduos. A partir dos dados coletados, elaborar um plano de ações para promover, incentivar e investir nessas atividades por meio da captação de recursos públicos e privados.	Recurso Próprio	-	-	-
	Dir. 8	Ação 8.1.1 - Formular um plano de ação que vise a redução e mitigação das emissões de GEE associadas aos resíduos sólidos, considerando o inventário de emissão de Gases de Efeito Estufa	R$ 142.795	R$ 285.590	R$ 428.385	R$ 856.770

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programa	Diretriz	Ação	Meta de Execução e Custo da Ação			Orçamento
			Curto	Médio	Longo	
			2024 a 2027	2028 a 2037	2038 a 2053	
		e o relatório de Soluções para Redução das Emissões, disponíveis na plataforma SEEG, e a Minuta da Política Municipal de Mudanças Climáticas.				
	Dir. 9	Ação 9.1.1 - Acompanhar, por meio do censo do IBGE, o percentual da coleta de resíduos sólidos urbanos gerados no município, incluindo a disponibilização adequada desses resíduos para o sistema de coleta convencional.	-	-	-	R$ 358.152
		Ação 9.1.2 - Aplicar as penalidades previstas conforme a PNRS Decreto 10.963/2022, art. 63 a 67.	-	-	-	
		Ação 9.1.3 - Realizar um levantamento contínuo dos pontos com descarte irregular, a fim de planejar intervenções educativas, de comunicação, fiscalização e instalação de infraestrutura adequada para a coleta e destinação apropriadas. Identificar também as razões do descarte irregular e implementar ações a fim de mitigar ou resolver o problema.	Recurso Próprio	Recurso Próprio	Recurso Próprio	
		Ação 9.1.4 - Estudar a viabilidade, através da densidade populacional, fluxo demográfico e identificação de áreas com coleta ineficiente ou superdimensionada, visando a redução da frequência da coleta domiciliar, sem comprometer a qualidade do serviço.	-	R$ 116.083	-	
		Ação 9.2.1 - Inteirar e aplicar penalidade, aos responsáveis pela geração de resíduos quando não dada importância de realizar a separação desses resíduos em três categorias distintas: orgânico, reciclável e rejeito.	Recurso PPP	Recurso PPP	Recurso PPP	
		Ação 9.2.2 - Implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para materiais recicláveis, providos de recipientes apropriados, em locais estratégicos.	-	R$ 242.069	-	
		Ação 9.2.3 - Ampliar o serviço de coleta seletiva, abrangendo a área rural, em conformidade com as metas estabelecidas no Plano.	-	-	-	
	Dir. 10	Ação 10.1.1 - Monitorar anualmente a quantidade de resíduos sólidos urbanos domiciliares coletados nos municípios do Estado de São Paulo, bem como a média brasileira coletada, em relação à quantidade coletada no município de Piracicaba.	-	-	-	-

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programa	Diretriz	Ação	Meta de Execução e Custo da Ação			Orçamento
			Curto	Médio	Longo	
			2024 a 2027	2028 a 2037	2038 a 2053	
		Ação 10.1.2 - Intensificar ações de educação ambiental no município para incentivo à redução da geração dos resíduos, por meio do NEA, GMEA e mídias locais, considerando também o Plano Municipal de Educação Ambiental e legislações vigentes.	-	-	-	
		Ação 10.1.3 - Aplicar a Lei de PGRS e Grande Gerador, para os responsáveis (comércio e pequenas empresas e instituições, que usam o serviço de coleta de resíduos domiciliares para dar destinação aos seus resíduos).	-	-	-	
	Dir. 11	Ação 11.1.1 - Monitorar e acompanhar o gerenciamento de resíduos sólidos na CTR Palmeiras de acordo com o contrato da PPP.	Recurso do Contrato da PPP	Recurso do Contrato da PPP	Recurso do Contrato da PPP	-
		Ação 11.1.2 - Acompanhar e quantificar, através de relatórios mensais, os resultados da operação da CTR Palmeiras.	Recurso do Contrato da PPP	Recurso do Contrato da PPP	Recurso do Contrato da PPP	
		Ação 11.1.3 - Realizar o monitoramento do Aterro Sanitário do Pau Queimado e do passivo ambiental na área, além de coordenar a recuperação ambiental de acordo com o cronograma estabelecido no contrato da PPP do Lixo.	Recurso do Contrato da PPP	Recurso do Contrato da PPP	Recurso do Contrato da PPP	
	Dir. 12	Ação 12.1.1 - Efetuar o acompanhamento do cumprimento da legislação municipal que versa sobre a priorização da utilização de agregados reciclados, provenientes de resíduos sólidos da construção civil, por parte das empresas de pavimentação asfáltica no Município de Piracicaba.	-	-	-	R$ 6.937.141
		Ação 12.2.1 - Acompanhar a efetiva implementação do (PGRS), assegurando que todos os empreendimentos que geram Resíduos da Construção Civil (RCC) estejam fornecendo as informações necessárias.	-	-	-	
		Ação 12.3.1 - Verificar e analisar possíveis áreas para a instalação de novos ecopontos no município, priorizando localidades onde há maior acúmulo de resíduos, especialmente, em pontos viciados de descarte irregular. Caso seja inviável a instalação de novos ecopontos nesses locais, disponibilizar caçambas estacionárias como alternativa.	R$ 630.649	R$ 1.891.948	R$ 3.153.246	
		Ação 12.4.1 - Implementar a construção de plataformas niveladas, com o intuito de simplificar o descarte pelos veículos	-	R$ 1.261.298	-	

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programa	Diretriz	Ação	Meta de Execução e Custo da Ação			Orçamento
			Curto	Médio	Longo	
			2024 a 2027	2028 a 2037	2038 a 2053	
		da população. Além disso, realizar a implantação de caçambas de armazenamento nos ecopontos existentes, visando prevenir o descarte direto no solo.				
		Ação 12.5.1 - Verificar a viabilidade de estender o horário de funcionamento dos ecopontos os quais, atualmente, encerram suas atividades às 17h. Esta medida visa reduzir o descarte irregular de resíduos no entorno dos ecopontos e em pontos viciados.	-	Recurso Próprio	-	
		Ação 12.6.1 - Monitorar e restaurar os pontos de descarte irregular de resíduos no município de Piracicaba por meio da instalação de novos ecopontos e caçambas estacionárias. Adicionalmente, promover a execução de projetos de educação ambiental e manter uma fiscalização contínua como parte integrante dessa iniciativa.	-	Recurso Próprio	-	
		Ação 12.7.1 - Monitorar e restaurar os pontos de descarte irregular de resíduos no município de Piracicaba por meio da instalação de novos ecopontos e caçambas estacionárias, aliada à implementação de projetos de educação ambiental e à manutenção de uma fiscalização contínua e integrada.	-	-	Recurso Próprio	
	Dir. 13	Ação 13.1.1 - Manter o contrato de prestação dos serviços de limpeza urbana, assim como o de coleta, transporte, triagem, tratamento/processamento e disposição final de materiais inservíveis dos ecopontos localizados na cidade de Piracicaba.	-	-	-	-
		Ação 13.2.1 - Realizar estudo de viabilidade para ampliar a área de atuação e a frequência dos serviços de varrição municipal.	-	Recurso PPP	-	
		Ação 13.2.2 - Monitorar o cumprimento da Lei Complementar n° 350, de 15 de junho de 2015, que atribui aos proprietários de imóveis a responsabilidade pelo cuidado dos espaços contíguos, como calçadas e sarjetas. A fim de tornar mais eficientes os serviços de varrição manual e mecanizada executados pelo poder público.	-	-	-	
		Ação 14.1.1 - Rever a legislação municipal sobre gestão de resíduos da arborização urbana, a fim de ampliar as	-	-	-	-

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programa	Diretriz	Ação	Meta de Execução e Custo da Ação			Orçamento
			Curto	Médio	Longo	
			2024 a 2027	2028 a 2037	2038 a 2053	
		possibilidades de destinação final ambientalmente correta desses materiais, além do processo de compostagem.				
	Dir. 14	Ação 14.1.2 - Incluir em todos os Editais de Licitação e/ou contratos públicos para os serviços de poda e supressão, cláusula prevendo a especificação da destinação correta dos resíduos gerados por esses serviços.	-	-	-	
		Ação 14.1.3 - Fiscalizar o cumprimento dessas cláusulas dos contratos licitatórios, verificando a efetiva destinação dos resíduos gerados e a quantidade total anualmente coletada de cada tipo de resíduo.	-	-	-	
		Ação 14.2.1 - Incluir em todos os Editais de Licitação e/ou contratos públicos para os serviços de capina, limpeza de bueiros e córregos, cláusula prevendo a especificação da destinação correta dos resíduos gerados por esses serviços.	-	-	-	
		Ação 14.2.2 - Fiscalizar o cumprimento dessas cláusulas dos contratos licitatórios, verificando a efetiva destinação dos resíduos gerados e a quantidade total anualmente coletada de cada tipo de resíduo.	-	-	-	
		Ação 15.1.1 - Verificar em conjunto com as respectivas associações e outros órgãos responsáveis pelo recolhimento destes resíduos a quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Piracicaba.	-	-	-	-
	Dir. 15	Ação 15.2.1 - Atuar em conjunto com os órgãos responsáveis para que se cumpra os acordos setoriais, termos de compromisso e a Logística Reversa dos resíduos da logística reversa conforme o art. 33 da PNRS.	-	-	-	
		Ação 15.2.2 - Monitorar e fiscalizar o sistema de gestão dos resíduos passíveis de logística reversa.	-	-	-	
		Ação 16.1.1 - Estudo da viabilidade de cobrança do custo efetivo da coleta e destinação dos RSS por unidade de massa/volume e desenvolvimento de um modelo de cobrança desses valores em função do tipo e porte de estabelecimento para o caso da Prefeitura Municipal continuar prestando esse serviço.	R$ 105.530	-	-	R$ 105.530

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programa	Diretriz	Ação	Meta de Execução e Custo da Ação			Orçamento
			Curto	Médio	Longo	
			2024 a 2027	2028 a 2037	2038 a 2053	
	Dir. 16	Ação 16.1.2 - Implementar a notificação e exigência para que os geradores de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) submetam os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) no sistema PGRS.	-	-	-	
		Ação 16.1.3 - Implementar ações conjuntas entre a SIMAP e ANVISA para a fiscalização das atividades de coleta e destinação dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) por pequenos e grandes geradores. Além disso, monitorar a atualização contínua do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) de acordo com os prazos estabelecidos para revisão.	-	-	-	
		Ação 17.1.1 - Manter a eficiência do serviço de coleta desses resíduos nas residências de 3 (três) dias e, no máximo, 10 (dez) dias úteis após a solicitação do munícipe.	-	-	-	R$ 633.180
	Dir. 17	Ação 17.1.2 - Dar continuidade às ações de Educação Ambiental a fim de informar a população sobre o descarte ambientalmente adequado dos resíduos.	-	-	-	
		Ação 17.1.3 - Desenvolver ações e parcerias com o objetivo de valorar, reciclar, doar para organizações sem fins lucrativos ou destinar a programas de reabilitação os bens inservíveis.	-	-	-	
		Ação 17.1.4 - Realizar periodicamente a divulgação da existência desse serviço para a população, por meio de estratégias de educomunicação, em rádios, jornais, internet e outros meios de comunicação. Além disso, sensibilizar a população sobre o descarte correto de bens inservíveis.	R$ 84.424	R$ 211.060	R$ 337.696	
		Ação 18.1.1 - Fortalecer e ampliar as ações de Educação Ambiental referente às informações à população de estratégias para correta separação e destinação dos resíduos.	Recurso PPP	Recurso PPP	Recurso PPP	R$ 1.952.305
	Dir. 18	Ação 18.1.2 - Estudar a viabilidade e implantar novas tecnologias que promovam a valorização dos resíduos gerados e a minimização do aterramento.	-	Recurso PPP	-	
		Ação 18.1.3 - Fomentar o desenvolvimento de estudos de estratégias para a redução de resíduos gerados no município e ações locais junto a indústria, comércio e serviços.	-	-	-	

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programa	Diretriz	Ação	Meta de Execução e Custo da Ação			Orçamento
			Curto	Médio	Longo	
			2024 a 2027	2028 a 2037	2038 a 2053	
		Ação 18.1.4 - Intensificar ações de sensibilização da população acerca da separação dos resíduos em 3 frações (orgânico, reciclável e rejeito) e incentivar a compostagem doméstica, por meio de processos formativos e da educomunicação.	Recurso PPP	Recurso PPP	Recurso PPP	
		Ação 18.1.5 - Estabelecer mecanismos que incentivem a implementação de sistemas de compostagem caseira, fomentando práticas sustentáveis e contribuindo para a diminuição de resíduos orgânicos no sistema convencional de coleta.	-	R$ 608.827	R$ 974.123	
		Ação 18.1.6 - Cumprir as metas estabelecidas para o manejo de resíduos sólidos urbanos conforme delineado neste Plano.	-	-	-	
		Ação 18.1.7 - Conduzir a revisão do estudo gravimétrico a cada intervalo de 4 (quatro) anos, a fim de analisar minuciosamente o comportamento dos resíduos ao longo do tempo.	-	R$ 158.295	R$ 211.060	
		Ação 19.1.1 - Garantir o adequado funcionamento e a manutenção dos cemitérios municipais de Piracicaba, por meio de contrato de prestação de serviços, incluindo atividades como varrição, capinação e limpeza geral das áreas comuns.	-	-	-	-
	Dir. 19	Ação 19.1.2 - Integrar na rota de coleta de Resíduos de Saúde a realização da coleta, pelo menos uma vez por semana ou mediante solicitação da administração dos cemitérios de gestão municipal, dos resíduos provenientes de exumação, sepultamento, limpeza de túmulos e todos os materiais que tiveram contato com o cadáver. Isso visa assegurar que esses resíduos recebam uma destinação ambientalmente adequada.	-	-	-	
		Ação 19.2.1 - Implementar a exigência de apresentação de PGRS e sua implementação nos cemitérios, tanto de gestão municipal quanto privada. Além disso, monitorar de forma contínua a atualização do PGRS, seguindo os prazos estabelecidos para revisão.	-	-	-	
		Ação 20.1.1 - Realizar diagnóstico dos resíduos gerados no aeroporto municipal.	Recurso Próprio	-	-	-

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programa	Diretriz	Ação	Meta de Execução e Custo da Ação			Orçamento
			Curto	Médio	Longo	
			2024 a 2027	2028 a 2037	2038 a 2053	
	Dir. 20	Ação 20.1.2 - Rever as concessões e incluir a obrigatoriedade do gerenciamento de resíduos para os permissionários do terminal rodoviário e aeroporto.	-	-	-	
		Ação 20.1.3 - Desenvolver PGRS para o terminal rodoviário e o aeroporto. Ademais, monitorar continuamente a atualização do PGRS, seguindo os prazos estabelecidos para revisão.	-	-	-	
		Ação 21.1.1 - Incorporar na Comissão de Revisão do PMGIRS membros do setor e criar GT específico (sugestão: SEMA, CATI, EDA, NEA, ESALQ) para elaboração de programa de ações para destinação dos resíduos agrossilvopastoris.	-	-	-	-
	Dir. 21	Ação 21.1.2 - Monitorar o programa de coleta de embalagens de agrotóxicos.	-	-	-	
		Ação 22.1.1 - Realizar a capacitação técnica das equipes administrativas e jurídicas da Prefeitura Municipal de Piracicaba responsáveis pelo gerenciamento dos contratos.	Recurso Próprio	-	-	
	Dir. 22	Ação 22.2.1 - Estabelecer um modelo para a elaboração dos Planos de Contingência, em colaboração com a Defesa Civil do Município de Piracicaba.	-	-	-	
		Ação 22.3.1 - Inserir no sistema de PGRS um componente referente ao plano de ações preventivas, emergenciais e corretivas para o gerenciamento dos resíduos.	-	-	-	
		Ação 23.1.1 - Levantamento das demandas dos municípios da Região Metropolitana de Piracicaba, para destinação dos resíduos sólidos, sua capacidade financeira, estrutural e técnica para sustentação de soluções consorciadas.	-	Recurso Próprio	-	-
Soluções Consorciadas com Outros Municípios	Dir. 23	Ação 23.2.1 - Realizar e apresentar estudos sobre soluções técnicas, infraestrutura necessária e riscos ambientais para o gerenciamento consorciado de resíduos dos municípios da Região Metropolitana de Piracicaba.	-	Recurso Próprio	-	
		Ação 24.1.1 - Garantir a participação ativa da Comissão de acompanhamento do plano, com reunião no mínimo, a cada 3 (três) meses. A renovação e/ou recondução dos membros deverá ocorrer a cada quatro anos, a partir do ano 01 e a substituição de	-	-	-	R$ 158.295

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Programa	Diretriz	Ação	Meta de Execução e Custo da Ação			Orçamento
			Curto	Médio	Longo	
			2024 a 2027	2028 a 2037	2038 a 2053	
		membros, sempre que a representação da entidade atingir 3 (três) faltas consecutivas.				
Monitoramento e Avaliação do Plano Participação Social e Transparência	Dir. 24	Ação 24.1.2 - Elaboração do relatório sobre o cumprimento do plano juntamente com a revisão do PMGIRS com ampla participação e transparência.	Recurso Próprio	Recurso Próprio	Recurso Próprio	
		Ação 24.1.3 - Alimentar anualmente o banco de dados da prefeitura sobre os relatórios do PMGIRS.	-	-	-	
		Ação 24.1.4 - Divulgar anualmente, os resultados parciais sobre o cumprimento do Plano Municipal de Resíduos e evolução dos seus indicadores.	-	-	-	
		Ação 24.1.5 - Promover eventos públicos, como audiências, com o propósito de informar a comunidade sobre a situação do gerenciamento de resíduos sólidos no município, proporcionando um espaço para a apresentação de sugestões e reclamações por parte da população.	-	R$ 158.295	-	
		Ação 24.1.6 - Promover a participação popular nos processos de revisão do PMGIRS.	-	-	-	
		Ação 24.2.1 - Designar um profissional de nível superior, devidamente habilitado com atribuição para acompanhar, articular e facilitar a implementação do PMGIRS e apoiar a Comissão de acompanhamento do plano.	Recurso Próprio	Recurso Próprio	Recurso Próprio	
Total			**R$ 1.174.458**	**R$ 5.910.539**	**R$ 5.948.750**	**R$ 13.033.748**

Fonte: Fipe (2025).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.9 DESPESAS COM OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste segmento, são realizadas estimativas acerca da evolução das despesas relacionadas aos serviços, abrangendo a coleta e destinação final dos resíduos domésticos, públicos e de serviços de saúde, além dos serviços de varrição.

Para efetuar essas estimativas, foram estabelecidos parâmetros fundamentados em informações disponíveis no Indicadores do PMGIRS (2024), conforme detalhado no **Quadro 14**. Esses parâmetros serão utilizados nas projeções, conforme descrito no **Quadro 15**.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Quadro 59 – Parâmetros para Projeção das Despesas do Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Serviços (Parâmetros)	Unidade	Despesa Total (2024)	Custo unitário
Serviços de RDO e RPU (1)	R$/hab.ano	R$ 95.309.393,46	R$ 225,15
Serviços de coleta e tratamento de RSS	R$/hab.ano	R$ 5.778.597,08	R$ 13,65
Serviços de varrição de logradouros públicos	R$/hab.ano	R$ 54.970.974,26	R$ 132,78
Outras despesas (2)	R$/hab.ano	R$ 62.644.024,83	R$ 147,98

(1) Custos Inclusos: Serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, através da coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos domiciliares (contida coleta seletiva e cata cacareco), encerramento do Antigo Aterro do Pau Queimado, com implantação da Central de Tratamento de Resíduos Palmeiras e também com a remuneração dos investimentos.

(2) Contrato de locação de máquinas e equipamentos; Aluguel de 1 empreendimento para armazenamento e/ou triagem de Resíduos; Poda e corte de árvores; Desobstrução de bueiros; Roçada e capina; Mão de obra terceirizada, e, Transporte e destinação de resíduos de ecopontos.

Fonte: Fipe (2025).

Quadro 60 – Projeção das despesas com resíduos sólidos

Ano		Despesas com coleta e destinação de resíduos sólidos				
		RDO e RPU (R$)	RSS (R$)	Varrição de logradouros públicos (R$)	Outras despesas (R$)	Total (R$)
1	2025	95.718.276	5.803.388	55.206.850	62.912.771	219.641.285
2	2026	96.128.924	5.828.285	55.443.698	63.182.678	220.583.585
3	2027	96.541.335	5.853.290	55.681.561	63.453.743	221.529.928
4	2028	96.955.514	5.878.401	55.920.445	63.725.971	222.480.331
5	2029	97.371.470	5.903.621	56.160.353	63.999.367	223.434.811
6	2030	97.789.211	5.928.948	56.401.291	64.273.935	224.393.386
7	2031	98.024.877	5.943.237	56.537.215	64.428.831	224.934.160
8	2032	98.261.111	5.957.559	56.673.466	64.584.101	225.476.237
9	2033	98.497.914	5.971.917	56.810.046	64.739.745	226.019.621
10	2034	98.735.288	5.986.309	56.946.954	64.895.763	226.564.314
11	2035	98.973.234	6.000.735	57.084.193	65.052.158	227.110.320
12	2036	99.211.753	6.015.197	57.221.762	65.208.930	227.657.641

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Ano		Despesas com coleta e destinação de resíduos sólidos				
		RDO e RPU (R$)	RSS (R$)	Varrição de logradouros públicos (R$)	Outras despesas (R$)	Total (R$)
13	2037	99.450.847	6.029.693	57.359.663	65.366.079	228.206.282
14	2038	99.690.518	6.044.224	57.497.896	65.523.607	228.756.245
15	2039	99.930.765	6.058.790	57.636.463	65.681.515	229.307.533
16	2040	100.171.592	6.073.392	57.775.363	65.839.803	229.860.150
17	2041	100.192.230	6.074.643	57.787.266	65.853.368	229.907.505
18	2042	100.212.871	6.075.894	57.799.171	65.866.935	229.954.871
19	2043	100.233.517	6.077.146	57.811.079	65.880.504	230.002.246
20	2044	100.254.167	6.078.398	57.822.989	65.894.077	230.049.630
21	2045	100.274.821	6.079.650	57.834.901	65.907.652	230.097.025
22	2046	100.295.479	6.080.903	57.846.816	65.921.231	230.144.429
23	2047	100.316.142	6.082.156	57.858.734	65.934.812	230.191.843
24	2048	100.336.809	6.083.409	57.870.654	65.948.395	230.239.267
25	2049	100.357.480	6.084.662	57.882.576	65.961.982	230.286.701
26	2050	100.378.156	6.085.916	57.894.501	65.975.571	230.334.144
27	2051	100.398.836	6.087.169	57.906.429	65.989.164	230.381.597
28	2052	100.419.520	6.088.423	57.918.358	66.002.759	230.429.060
29	2053	100.440.208	6.089.678	57.930.291	66.016.356	230.476.533
30	2054	100.460.901	6.090.932	57.942.225	66.029.957	230.524.015
TOTAL		**2.976.023.767**	**180.435.964**	**1.716.463.208**	**1.956.051.759**	**6.828.974.698**

Fonte: Fipe (2025).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.10 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O presente capítulo tem como propósito a apresentação dos planos de emergência e contingência para o serviço de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos do município de Piracicaba, objeto deste PMSB.

Os eventos de emergência são aqueles decorrentes de atos da natureza ou acidentais que fogem do controle do Prestador de Serviços, podendo causar grandes transtornos à qualidade e/ou continuidade da prestação dos serviços em condições satisfatória. Neste sentido, as ações de emergência e contingência buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações utilizadas nos serviços.

Deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão na operação e manutenção dos serviços de saneamento, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas, através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras.

A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os serviços de saneamento não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometida ou paralisada. As ações de emergência buscam corrigir ou mitigar as consequências dos eventos. Já as ações de contingências são as que visam precaver o sistema contra os efeitos de ocorrências ou situações indesejadas sob algum controle do prestador, com probabilidade significativa de ocorrência e previsibilidade limitada.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Além de destacar as ações que podem ser previstas para minimizar o risco de acidentes e orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas, são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de saneamento básico.

2.10.1.1 Identificação e Análise de Cenários para Emergências e Contingências

Através da análise dos cenários para a gestão da limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, listou-se as possíveis ocorrências dessas eventuais adversidades, as suas origens e as ações possíveis para emergência e contingência.

2.10.1.2 Emergências e Contingências no Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos

Como forma de padronizar e organizar as ações para o controle de emergências e contingência, elaborou-se dois diferentes quadros. Nos **Quadro 1** e **Quadro 2** será possível verificar as medidas especificas para as ocorrências de emergências e contingências que deverão ser adotadas nas ocorrências de adversidades.

Quadro 61 – Plano de Ações Preventivas de Contingência

Tipo	Ações preventivas para contingências
Controle operacional	Monitorar o serviço de coleta por meio da fiscalização da execução dos serviços.
	Monitorar a abrangência de atendimento e a qualidade do serviço por meio do número de reclamações recebidas e dos indicadores escolhidos.
	Execução de plano de ação nos casos de ocorrências e na gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos para prevenção de acidentes nos sistemas.
Administrativo	Organizar um sistema de contratações emergenciais por meio de um cadastro de empresas fornecedoras dos serviços, e, de aterros sanitários de cidades próximas, visando a possível necessidade futura de contratação em caráter emergencial.

Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Quadro 62 – Plano de Ações de Emergência

Ocorrência	Origem	Ações
Paralisação do sistema de varrição e capina	Greve dos funcionários dos serviços de varrição/capina ou outro fato administrativo.	Comunicar a população pela imprensa local, reunir com lideranças setoriais e analisar demandas para possíveis acordos com os funcionários ou forma de resolução da questão administrativa, acionar funcionários disponíveis para atuação em locais críticos e/ou contratação de empresa especializada em caráter emergencial para a execução do serviço de forma excepcional.
	Carência de funcionários.	Analisar o local de carência e executar planejamento para contratação de funcionários, e contratação de empresa especializada em caráter emergencial e provisório para suprir a carência atual até a efetivação dos novos funcionários.
Paralisação do serviço de coleta de resíduos	Greve dos funcionários dos serviços de coleta de resíduos ou outro fato administrativo.	Comunicar a população pela imprensa local, reunir com lideranças setoriais e analisar demandas para possíveis acordos com os funcionários ou forma de resolução da questão administrativa, acionar funcionários disponíveis para atuação em locais críticos e/ou contratação de empresa especializada em caráter emergencial para a execução do serviço de forma excepcional.
	Falha mecânica nos veículos/equipamentos.	Realizar a reparação imediata dos veículos/equipamentos, e caso necessário, realizar a obtenção de outras unidades para reposição.
	Paralisação no serviço de coleta domiciliar.	Comunicar oficialmente a população e geradores sobre a paralisação, e que mantenham os resíduos acondicionados de forma adequada até que a situação se normalize, contratar de forma emergencial empresa especializada em coleta, definir roteiros emergenciais de coleta e execução do serviço.
	Paralisação do serviço de coleta de resíduos de serviços de saúde.	
	Paralisação do serviço de coleta seletiva.	
	Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos que entregam o material na unidade.	Reparar imediatamente o veículo/equipamento, e caso necessário, substituir o veículo danificado por veículo reserva e/ou realizar a contratação de empresa especializada para execução do serviço de forma provisória.
	Paralisação da unidade de triagem de materiais recicláveis por falha em equipamentos.	Reparar imediatamente o equipamento avariado, e caso necessário, buscar viabilidade econômica para adquirir os equipamentos novos necessários e/ou a contratação de empresa especializada para execução do serviço em caráter emergencial.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Ocorrência	Origem	Ações
	Falta de mercado para a comercialização do material reciclável.	Busca de novos compradores de material, contratação de novas unidades de reciclagem e acondicionamento de forma adequada até que a situação se regularize.
	Carência de funcionários.	Analisar o local de carência e executar planejamento para contratação de funcionários, e contratação de empresa especializada em caráter emergencial e provisório para suprir a carência atual até a efetivação dos novos funcionários.
Inoperância de pontos regionais (ecopontos) de depósito ou entrega voluntária e transporte	Inoperância em função da falta de informação à população sobre o funcionamento do sistema e da localização dos pontos.	Definir novas áreas para recebimento destes resíduos, divulgar através de materiais físicos e pelos meios de comunicação local.
Paralisação do aterro sanitário municipal ou de unidades intermediárias de transferência	Danificação de equipamentos mecânicos e estruturas.	Acionar órgãos de emergência necessários para socorro, evacuação e prontidão e órgãos ambientais responsáveis (caso necessário), providenciar reparo imediato dos equipamentos, e caso necessário, transportar e realizar disposição em aterro sanitário licenciado alternativo.
	Princípio de incêndio, explosão e/ou vazamentos tóxicos.	Acionar órgãos de emergência necessários para socorro, evacuação e prontidão e órgãos ambientais responsáveis, transportar e realizar disposição em aterro sanitário licenciado alternativo.
	Interrupções nos acessos às unidades de transferência ou transbordo.	Mobilizar a SIMAP e SEMUTTRAN, solicitar autorização legal para a utilização de rotas alternativas ou, se necessário, estabelecer caminhos excepcionais temporários.
	Ações de vandalismo.	Comunicar órgãos policiais ostensivos ambientais para averiguação, reparo das instalações/equipamentos avariados e utilização de equipamentos reservas.
	Rupturas/desmoronamentos de taludes, valas ou células, erosões e/ou desfragmentação do solo.	Acionar órgãos ambientais responsáveis, reparar imediatamente as estruturas danificadas e executar contenção e caso necessário, contratação de empresa especializada para execução do serviço de forma emergencial.
Vazamento de chorume no aterro sanitário municipal	Excesso de chuvas, vazamento de chorume ou problemas operacionais.	Acionar órgãos ambientais responsáveis, executar contenção e remoção dos resíduos através de caminhão especializado e o encaminhamento destes aos locais de tratamento e disposição.
	Disposição irregular (Área Particular) de Resíduos Não Perigosos (Classes II-a e II-b).	Acionar órgãos policiais ostensivos ambientais para averiguação, realizar a identificação, notificação formal e penalização (ex. multa) e/ou imputação das

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Ocorrência	Origem	Ações
Identificação de poluição/acidente contendo resíduos	Disposição irregular (Área Pública e Autor Desconhecido) de Resíduos Não Perigosos (Classes II-a e II-b).	sanções cabíveis ao autor da irregularidade e/ou ao proprietário legal do local de ocorrência, realizar a remoção do resíduo e/ou efetuar disposição ambientalmente adequada, e ampliar o número de pontos de depósito/entrega voluntário na região, como também as ações de conscientização e informação da população sobre esse tema.
	Disposição irregular (Área Pública e Autor Identificado) de Resíduos Não Perigosos (Classes II-a e II-b).	
	Disposição irregular de Resíduos Perigosos (Classes I).	Acionar órgãos policiais ostensivos ambientais, Defesa Civil e Corpo de Bombeiros, isolar o local e efetuar a sinalização, realizar a identificação e/ou tipificação do resíduo perigoso, e verificar as orientações do SIMAP para controle e disposição ambientalmente adequada do resíduo perigoso, e ampliar a as ações de conscientização da população sobre esse tema.
	Acidentes contendo produtos perigosos.	
	Invasão e ocupação irregular de localidades municipais identificadas como áreas degradadas por resíduos ("passivos ambientais").	Acionar órgãos policiais ostensivos para averiguação, realizar ações para desocupação da área invadida, e realocação (provisória ou permanente) da população.

Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.11 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE E DOS IMPACTOS DAS AÇÕES PROGRAMADAS

O presente capítulo tem como propósito a apresentação dos mecanismos, procedimentos e indicadores para avaliações sistemáticas sobre a eficiência, eficácia, efetividade e dos impactos das ações programadas pelo componente de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Piracicaba.

O Plano oferece programas, projetos e ações destinados a promover o aumento da qualidade de vida dos habitantes por meio da otimização dos serviços de saneamento básico. Nesse sentido, a fim de acompanhar o processo de efetivação quantitativa e qualitativa desses programas, projetos e ações planejados, torna-se necessário adotar indicadores para avaliar a procedência do plano.

São disponibilizadas estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para caracterizar a demanda e a oferta dos serviços, proporcionando e facilitando o monitoramento e a avaliação da eficiência, eficácia e efetividade da prestação deles.

Como consequência dessas premissas, apresentam-se alguns mecanismos avaliadores das condições de atendimento dos serviços de saneamento básico, em atendimento ao inciso V do Artigo 19 da Lei Federal nº 11.445 de 2007, que preconiza:

> *"Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:*
>
> *I – Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;*
>
> *II – Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;*
>
> *III – Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;*
>
> *IV – Ações para emergências e contingências;*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

> ***V – Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas"*** *(BRASIL, 2007)241.*

2.11.1 Mecanismos para Avaliação Sistemática das Metas e Ações Programadas

A avaliação é entendida como uma prática de atribuir valor a ações. Quando se trata dos projetos, programas e políticas do governo, possui o significado de uma atividade da qual o objetivo é de maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos (ENAP, 2007)[242].

Para que a avaliação seja efetivada, são imprescindíveis, minimamente, as seguintes etapas:

XVII. Estabelecimento de padrões ou critérios relacionados ao desempenho do elemento avaliado;

XVIII. Análise do desempenho em função dos padrões e dos critérios estabelecidos;

XIX. Diagnóstico do elemento avaliado;

XX. Aplicação de medidas para corrigir o desvio entre o desempenho atual e o desempenho esperado.

De acordo com Ghelman (2006, p. 22)[243], a efetividade é uma junção entre aquilo que motivou a atuação da entidade e o que foi alcançado. Ou seja, é a associação entre os impactos reais vistos pela sociedade em relação aos resultados esperados após a ação governamental.

---

[241] BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; (...). Brasília, 2007. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>.

[242] ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (ENAP). Acompanhamento, Monitoramento e Avaliação dos Programas e Projetos Sociais do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE: Glossário. Brasília, 2007. Disponível em: <http://antigo.enap.gov.br/Glossario_2007.pdf>.

[243] GHELMAN, S. (2006). Adaptando o balanced scorecard aos preceitos da nova gestão pública. Dissertação (Mestrado em Sistema de Gestão pela Qualidade Total) – Universidade Federal Fluminense, Niterói.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Para Costa e Castanhar (2003, p. 973)[244], a efetividade é uma das maneiras de se mensurar a avaliação de desempenho das gestões, indicando seus efeitos positivos no ambiente externo em que interveio em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais.

Além disso, a análise do desempenho pode ser medida tanto em eficiência, como em eficácia. A eficácia mede o alcance de resultados, enquanto a eficiência mede a utilização dos recursos disponíveis nesse processo. A eficácia se refere à capacidade de satisfazer as necessidades da sociedade, enquanto a eficiência mede a relação entre insumos e resultados.

Chiavenato (1993)[245] afirma que a eficiência está voltada para a melhor maneira pela qual os serviços devem ser executados, a fim de que os recursos sejam aplicados da forma mais racional possível. A eficiência não se preocupa com os fins, mas com os meios, já a eficácia tem foco no alcance do objetivo.

Sua relevância também pode ser observada quando Sulbrandt (1993)[246] agrupa as experiências avaliativas de programas em três metodologias básicas:

- Avaliação de metas (eficácia);
- Avaliação de impacto (efetividade); e
- Avaliação do processo (eficiência).

Por sua vez, Jannuzzi e Patarra (2006)[247] destacam a importância do monitoramento dos programas segundo o raciocínio insumo-processo-resultado impacto, que pode ser realizado com os 3Es, conforme ilustrado na **Figura 6** a seguir, incluindo para os insumos envolvidos, avaliando sua influência em cada uma das três etapas:

[244] COSTA, F. L.; CASTANHAR, J. C. (2003). Evaluating public programs: methodological and conceptual challenges. Revista de Administração Pública, 37(5), 969.
[245] CHIAVENATO, Idalberto. Teoria Geral da Administração: abordagens descritivas e explicativas. 4a. Edição. 1993.
[246] SULBRANDT, J. La evaluación de los programas sociales: una perspectiva crítica de los modelos usuales. In: KLIKSBERG, B. Pobreza: un tema impostergable. México: Fondo de Cultura Económica, 1993.
[247] JANNUZZI, P. M.; PATARRA, N. L. Manual para capacitação em indicadores sociais nas políticas públicas e em direitos humanos. São Paulo: Oficina Editorial, 2006.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

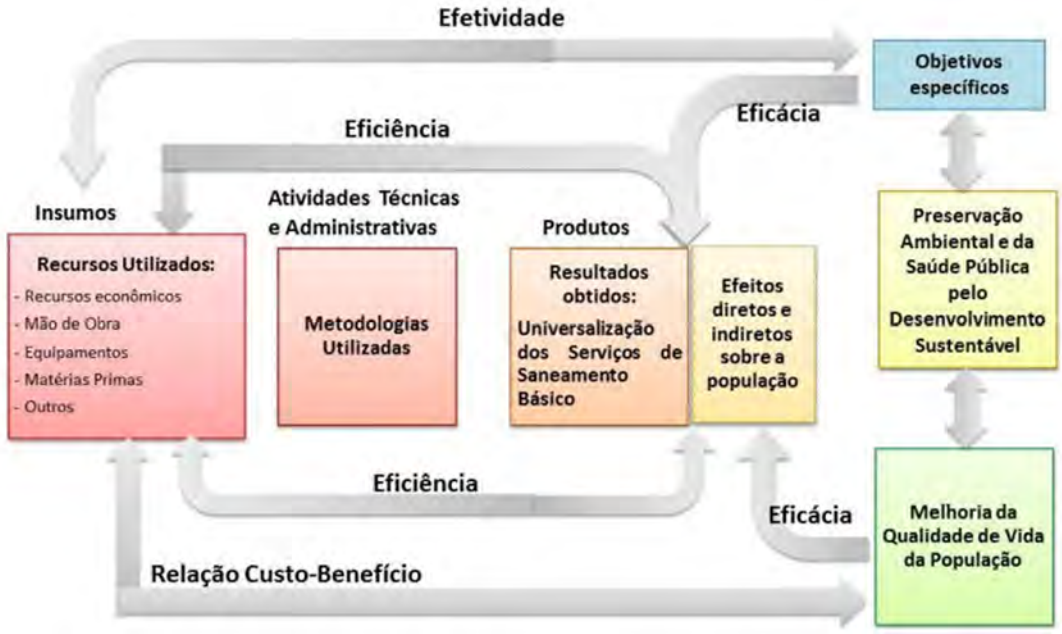
Figura 186 – Fluxograma da Avaliação



Fonte: Adaptado de Sulbrandt (1993)[248].

Em suma, a **Figura 7** apresenta esquematicamente a interrelação entre eficácia, eficiência e efetividade, no âmbito do saneamento básico.

Figura 187 – Relação da Eficácia, Eficiência e Efetividade



Fonte: Marcovitch (1983)[249].

Posteriormente ao estabelecimento de metas graduais (curto, médio e longo prazos), sua prestabilidade é determinada por meio de indicadores genéricos: sociais, ambientais, saúde e de acesso aos serviços de saneamento básico, os quais permitem a instauração da hierarquização das áreas de intervenção prioritária.

[248] SULBRANDT, J. La evaluación de los programas sociales: una perspectiva crítica de los modelos usuales. In: KLIKSBERG, B. Pobreza: un tema impostergable. México: Fondo de Cultura Económica, 1993.
[249] MARCOVITCH, Jacques (Org.). Administração em ciência e tecnologia. São Paulo,1983. Edgard Blücher.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

No que se refere à avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade dos serviços de saneamento básico prestados à população, os indicadores técnicos, operacionais e financeiros são relevantes para a análise custo-benefício deles, além de almejar a melhoria da qualidade de vida da população, da preservação ambiental e da Saúde Pública pelo Desenvolvimento Sustentável.

Dessa maneira, o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do Plano, dos resultados das suas ações no acesso aos serviços de saneamento básico prestados e da prestação de serviços como um todo, impreterivelmente, considerará o emprego de indicadores.

2.11.2 Indicadores de Desempenho

Lemos (2009)[250] afirma haver um consenso de que todo monitoramento e avaliação baseiam-se em indicadores que auxiliam nas tomadas de decisão, permitindo um melhor desempenho, a formulação de um orçamento mais racional e uma prestação de contas mais clara e objetiva.

Costa e Castanhar (2003, p. 987)[251] indicam que:

> *"O grande desafio para a disseminação da prática da avaliação de projetos no setor público é, sem dúvida, encontrar formas práticas de mensurar o desempenho e fornecer ao responsável pela gestão dos programas sociais, bem como para os demais atores envolvidos, informações úteis para a avaliação sobre os efeitos de tais programas, necessidade de correções, ou mesmo da inviabilidade do programa."*

O termo "Indicador" vem da palavra latina "indicare" que significa anunciar, apontar ou indicar (VON SCHIRNDING[252], 1998 apud ARIS[253], 2015). Dentre os usos dos indicadores, pode-se destacar:

[250] LEMOS, C. S. Gestão pública orientada para resultados: avaliando o caso de Minas Gerais. 2009. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – FGV, Rio de Janeiro, 2009.
[251] COSTA, F. L.; CASTANHAR, J. C. (2003). Evaluating public programs: methodological and conceptual challenges. Revista de Administração Pública, 37(5), 969.
[252] VON SCHIRNDING, Y. E. R. Indicadores para o Estabelecimento de Políticas e a Tomada de Decisão em Saúde Ambiental - Versão preliminar. 1998.
[253] ARIS, Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento de Santa Catarina. Metodologia para avaliação dos indicadores de desempenho (Proposta Final Consolidada). Florianópolis, 2015.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

I. Assinalar problemáticas;
II. Identificar tendências;
III. Priorizar;
IV. Formular e implantar políticas;
V. Avaliar avanços.

Dessa forma, para garantir o atendimento dos padrões de qualidade exigidos na prestação dos serviços, relacionados à implantação, ampliação, operação e manutenção dos sistemas, bem como determinados pela legislação vigente, foram estabelecidos indicadores de desempenho associados à disponibilidade, qualidade e sustentabilidade dos serviços prestados, sendo estes indicadores associados a um sistema de mensuração de desempenho.

A utilização de indicadores de desempenho é imprescindível para que se avalie a qualidade dos serviços de saneamento, uma vez que assim se exige constante monitoramento, permitindo o aprimoramento e o acompanhamento da execução de metas definidas em contratos de concessão, identificação e disseminação das melhores práticas.

O uso de indicadores é relevante ainda como mecanismo de incentivo ao aperfeiçoamento e a racionalização das atividades de fiscalização, facilitando a geração de diagnósticos anuais que fiquem à disposição do Poder Concedente e de instituições fiscalizadoras, podendo servir, inclusive, como base para a formulação de políticas públicas do setor.

O resultado do desempenho está diretamente relacionado com a remuneração dos serviços, havendo no contrato dispositivos para resguardar a obrigação da Prestador de Serviço quanto ao cumprimento das metas esperadas.

Assim, os indicadores de desempenho funcionam como um incentivo para que a Prestador de Serviço seja eficiente, uma vez que melhores indicadores implicam em uma melhor remuneração pela operação quando vinculados aos mecanismos de reajustes e revisões tarifárias, conforme previsto no contrato. Por fim, a mensuração de indicadores permite avaliar a evolução no tempo de cada aspecto, bem como possibilita a comparação do desempenho da Prestador de Serviço com outras organizações do setor.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os indicadores de saneamento básico se constituem em importante referência das condições ambientais e da qualidade de vida da população. Para o presente Plano, definiram-se alguns indicadores de evolução.

Estes indicadores têm como finalidade medir a eficiência, a eficácia e a efetividade, ao longo do tempo, das ações e medidas propostas neste plano. serão abordados os indicadores para o componente de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

2.11.2.1 Indicadores Selecionados para os Serviços de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos

A gestão eficiente dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos é essencial para garantir o bem-estar ambiental e a saúde da população. Os indicadores de desempenho realizam um papel crucial nesse contexto, fornecendo métricas tangíveis para avaliar a eficácia e a sustentabilidade desses serviços.

Os serviços de limpeza pública incluem a coleta, transporte e a disposição final adequada dos resíduos sólidos gerados pela comunidade. Essas atividades visam não apenas manter a estética urbana, mas também prevenir impactos negativos no meio ambiente e na saúde pública. Para avaliar o desempenho desses serviços, é necessário considerar diversos indicadores específicos.

A análise desses indicadores de desempenho proporciona uma visão abrangente da eficácia dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, permitindo ajustes e melhorias contínuas. A busca por soluções inovadoras e sustentáveis nessas áreas é fundamental para promover cidades mais limpas, saudáveis e ambientalmente responsáveis.

Desta forma, os indicadores de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos permitem que os gestores tomem decisões de forma mais crítica além de assegurar a evolução deste serviço.

Os indicadores selecionados foram separados em duas categorias, os indicadores de gestão e os indicadores macros, eles são definidos conforme abaixo:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.11.2.1.1 Indicadores de Gestão

São os indicadores que devem ser preenchidos a cada intervalo de 4 (quatro) anos ou então, nos períodos de renovações do PMGIRS, e serão apresentados abaixo:

2.11.2.1.1.1Número de Diretrizes Atendidas

Este indicador determina a quantidade de diretrizes do Plano que foram atendidas no período analisado.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

Número de Diretrizes Atendidas (un.)

E está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, presente na **Figura 8** abaixo e explicitado no objetivo 11.6:

> *"Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros" (ONU, 2015)*[254].

Figura 188 – ODS 11



Fonte: ONU (2015).

E, também, ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, presente na **Figura 9** abaixo e explicitado no objetivo 12.5:

[254] ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 11 dez. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

"Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso" (ONU, 2015)[255].

Figura 189 – ODS 12



Fonte: ONU (2015).

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e da Comissão do PMGIRS.

2.11.2.1.1.1.1 Porcentagem de Diretrizes Atendidas

Este indicador determina a relação entre o número de diretrizes atendidas e o número total de diretrizes de diretrizes do Plano.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{TOT_DIR_ATEND}}{\text{TOT_DIR}} \text{x100 (\%)}$$

Onde:

- TOT_DIR_ATEND: Total de Diretrizes Atendidas;
- TOT_DIR: Total de Diretrizes do Plano.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6 e ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

[255] ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 11 dez. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e da Comissão do PMGIRS.

2.11.2.1.1.2Número de Diretrizes em Andamento

Este indicador determina a quantidade de diretrizes do Plano que estão em andamento no período analisado.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

Número de Diretrizes em Andamento (un.)

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6 e ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela Simap. E com a origem dos dados sendo da Simap e da Comissão do PMGIRS.

2.11.2.1.1.2.1 Porcentagem de Diretrizes em Andamento

Este indicador determina a relação entre o número de diretrizes em andamento e o número total de diretrizes de diretrizes do Plano.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{TOT DIR_AND}}{\text{TOT_DIR}} \text{x100 (\%)}$$

Onde:

- TOT DIR_AND: Total de Diretrizes em Andamento;
- TOT_DIR: Total de Diretrizes do Plano.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6 e ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e da Comissão do PMGIRS.

2.11.2.1.1.3Número de Diretrizes não Atendidas

Este indicador determina a quantidade de diretrizes do Plano que não foram atendidas no período analisado.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

Número de Diretrizes Não Atendidas (un.)

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6 e ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e da Comissão do PMGIRS.

2.11.2.1.1.3.1 Porcentagem de Diretrizes não Atendidas

Este indicador determina a relação entre o número de diretrizes não atendidas e o número total de diretrizes de diretrizes do Plano.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{TOTDIR_NÃO ATEND}}{\text{TOT_DIR}} \text{x100 (\%)}$$

Onde:

- TOTDIR_NÃO ATEND: Total de Diretrizes Não Atendidas;
- TOT_DIR: Total de Diretrizes do Plano.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6 e ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e da Comissão do PMGIRS.

2.11.2.1.1.4Número de Membros da Comissão de Acompanhamento do PMGIRS

Este indicador determina a quantidade de membros integrantes da Comissão de Acompanhamento do PMGIRS durante o período analisado.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\text{NTOTAL_MEMBROS INDICADOS (un.)}$$

Onde:

- NTOTAL_MEMBROS INDICADOS: Número total de membros da comissão de acompanhamento do PMGIRS, com base no Decreto respectivo em vigor.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.3, conforme abaixo:

> *"Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e a capacidade para o planejamento e gestão participativa, integrada e sustentável de assentamentos humanos em todos os países" (ONU, 2015).*

E ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo do Diário Oficial do Município de Piracicaba.

2.11.2.1.1.4.1 Porcentagem de Participação em Reuniões dos Membros Indicados para a Comissão do PMGIRS

Este indicador determina a relação entre número de membros indicados, número de reuniões realizadas e número de membros presentes em reuniões do PMGIRS.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{Soma da Porcentagem de Presença}}{\text{N° de reuniões}} \ (\%)$$

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.3, e ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da Simap.

2.11.2.1.1.5Despesa Total da Prefeitura Municipal com a Gestão dos RSU

Este indicador determina a valor total gasto com todos os serviços por ano.

Sendo os gastos com RDO+RPU, RSS, Varrição e Despesas com aluguéis.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{DESP_RSU}}{\text{Período Analisado}} \ (\text{R\$/Ano})$$

Onde:

- DESP_RSU: Despesa de Resíduos Sólidos Urbanos.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela Simap. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e do SNIS.

2.11.2.1.1.5.1 Despesa per Capita com Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos em Relação à População Urbana

Este indicador determina a valor total gasto com todos os serviços por ano.

É a relação entre o total dos recursos financeiros destinados à gestão de resíduos sólidos pela Prefeitura Municipal e o total da população urbana do município.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

$$\frac{\text{DESP_RSU_TOT}}{\text{POP_URB}} \text{ (R\$/hab.)}$$

Onde:

- DESP_RSU_TOT: Despesa Total de Resíduos Sólidos Urbanos;
- POP_TOT: População Urbana Total.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela Simap. E com a origem dos dados sendo da Simap e do SNIS.

2.11.2.1.2 Indicadores Macros

São os indicadores que devem ser apresentados anualmente e com divulgação pela Prefeitura Municipal, em seu website, e serão apresentados abaixo:

2.11.2.1.2.1 Porcentagem de Cobertura do Serviço em Relação à População Urbana

Este indicador determina a relação entre a população urbana atendida pelo serviço de coleta (RDO) e a população total da zona urbana do município.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{POP_URB_AT_RDO}}{\text{POP_TOT}} \text{ x100 (\%)}$$

Onde:

- POP_URB_AT_RDO: População Urbana Atendida;
- POP_TOT: População Urbana Total.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e da PMP.

2.11.2.1.2.2 Porcentagem de Cobertura do Serviço em Relação à População Total

Este indicador determina a total de resíduos sólidos domiciliares coletados no município no ano, incluindo os resíduos de estabelecimentos comerciais.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{RDO_TOT}}{\text{Período Analisado}} \ (\text{T/ano})$$

Onde:

- RDO_TOT: Resíduos Totais.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e da prestadora de serviço respectiva (Piracicaba Ambiental S.A.).

2.11.2.1.2.3 Quantidade Total de Resíduos Sólidos Domiciliares Coletados no Município

Este indicador determina a total de resíduos sólidos domiciliares coletados no município no ano, incluindo os resíduos de estabelecimentos comerciais.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{RDO_TOT}}{\text{Período Analisado}} \ (\text{T/ano})$$

Onde:

- RDO_TOT: Resíduos Totais.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e da prestadora de serviço respectiva (Piracicaba Ambiental S.A.).

2.11.2.1.2.4Total de Recursos Disponibilizados para Educação Ambiental de Resíduos Sólidos no Município

Este indicador determina a quantidade total dos recursos disponibilizados para Educação Ambiental (EA) de Resíduos Sólidos (RS) através da contraprestação da PPP.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{EA_TOT}}{\text{Período Analisado}} \ (\text{R\$/ano})$$

Onde:

- EA_TOT: Recurso disponibilizados para EA de RS através da contraprestação da PPP.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 4: Educação de Qualidade*, conforme **Figura 10** e explicitado no objetivo 4.7:

> *"Até 2030, assegurar que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessários para promover o desenvolvimento sustentável" (ONU, 2015).*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 190 – ODS 4



Fonte: ONU (2015).

Como também ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, explicitado no objetivo 12.8:

> *"Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informações relevantes e conscientização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza" (ONU, 2015).*

E ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo do Grupo Multidisciplinar de Educação Ambiental (GMEA).

2.11.2.1.2.4.1 Investimento per Capita em Atividades de Educação Ambiental

Este indicador determina a relação entre o total dos recursos financeiros destinados à Educação Ambiental e a população urbana do município.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{EA_TOT}}{\text{POP_TOT}} \ (\text{R\$/hab.ano})$$

Onde:

- EA_TOT: Recurso disponibilizados para EA de RS através da contraprestação da PPP;
- POP_TOT: População Urbana Total.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 4: Educação de Qualidade*, no objetivo 4.7, ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.8.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo do Grupo Multidisciplinar de Educação Ambiental (GMEA).

2.11.2.1.2.5 Quantidade de Multiplicadores Atingidos pelos Programas de Educação Ambiental

Este indicador determina o total de multiplicadores atendidos diretamente pelos programas de Educação Ambiental, conforme listas de presenças.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{QUANT_MULT_EA}}{\text{Período Analisado}} \text{ (Pessoa/ano)}$$

Onde:

- QUANT_MULT_EA: Quantidade de Multiplicadores Atendidos Diretamente pelos Programas de EA, de acordo com as listas de presença.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 4: Educação de Qualidade*, no objetivo 4.7, ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.8.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo do Grupo Multidisciplinar de Educação Ambiental (GMEA).

2.11.2.1.2.6 Geração per Capita Anual de Resíduos Sólidos Domiciliares

Este indicador determina a relação entre a quantidade total de resíduos sólidos domiciliares (RDO) coletados ao ano e a população total do município.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

$$\frac{\text{RDO_TOT}}{\text{Período Analisado}}\ (\text{kg/hab.ano})$$

Onde:

- RDO_TOT: Resíduos Totais;
- POP_TOT: População Urbana Total.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e do SNIS.

2.11.2.1.2.6.1 Geração per Capita Diária de Resíduos Sólidos Domiciliares

Este indicador determina a relação entre a quantidade total de resíduos sólidos domiciliares (RDO) coletados por dia e a população total do município.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\left(\frac{\text{RDO (kg/ano)}}{\text{365 (dia/ano) x População Total do Município}}\right)\text{x100 (kg/hab.dia)}$$

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP.

2.11.2.1.2.7Percentual da Massa Total Destinada para Tratamento Biológico

Esse indicador destaca a proporção do peso total dos resíduos sólidos que é encaminhada para processos de tratamento biológico, como a compostagem.

A compostagem é um método biológico que envolve a decomposição controlada de resíduos orgânicos, resultando em um composto rico em nutrientes, que pode ser utilizado como fertilizante.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{Massa\ Destinada\ para\ Tratamento\ Biologico\ (T/ano)}{\text{RDO_TOT (T/ano)}}\ \text{x 100 (\%)}$$

Onde:

- Massa Destinada para Tratamento Biológico: Quantidade de resíduos sólidos, em toneladas, que foi encaminhada para tratamento biológico;
- RDO_TOT: Resíduos Totais.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 12: Consumo e Produção Sustentáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da Piracicaba Ambiental.

2.11.2.1.2.8 Percentual do Biogás Gerado pela Fração Orgânica do RSU Aproveitado Energeticamente

Esse indicador está relacionado à gestão sustentável de resíduos, particularmente focado na utilização de biogás, um subproduto da decomposição anaeróbica de resíduos orgânicos, como fonte de energia.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{Biogás\ Aproveitado\ Energeticamente}{\text{Biogás Total Gerado pela Fração Orgância de RDO}}\ \text{x 100 (\%)}$$

Onde:

- Biogás Aproveitado Energeticamente: Quantidade de biogás que é efetivamente utilizado como fonte de energia;
- Biogás Total Gerado pela Fração Orgânica do RDO: Quantidade total de biogás produzida a partir da decomposição anaeróbica dos resíduos orgânicos.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 7: Energia Acessível e Limpa.*, no objetivo 7.2 – *Aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global até 2030.*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela Simap, e com a origem dos dados sendo da Piracicaba Ambiental.

2.11.2.1.2.9 Porcentagem Anual de Valorização de RSD em Relação ao Total Gerado

Este indicador determina a relação entre a quantidade de RSD valorizados (reutilizados e/ou comercializados) pela quantidade total de RSD coletados.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{RDO_VALOR}}{\text{RDOCOLET_TOT}} \text{ x100 (\%)}$$

Onde:

- RDO_VALOR: Quantidade Total de RSD Valorizados (Reutilizados e/ou Comercializados);
- RDOCOLET_TOT: Quantidade Total de RSD Coletados.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP.

2.11.2.1.2.9.1 Porcentagem Anual de Valorização de RSD+RPU em Relação ao Total Gerado

Este indicador determina a relação entre a quantidade de RSD+RPU valorizados (reutilizados e/ou comercializados) pela quantidade total de RSD+RPU coletados.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{(\text{RDO} + \text{RPU})\ \text{Valorizados}}{(\text{RDO} + \text{RPU})\ \text{Total}} \text{ x100 (\%)}$$

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP, do SNIS e dos dados de rejeitos de ecopontos para aterro.

2.11.2.1.2.10 Porcentagem de Cobertura do Serviço de Coleta Seletiva em Relação à População Total

Este indicador determina a relação entre a população total atendida pelo serviço de coleta seletiva de resíduos secos e a população total do município.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{POP_TOTAL_AT_RCS}}{\text{POP_TOT}} \text{x100 (\%)}$$

Onde:

- POP_TOTAL_AT_RCS: População Total Atendida com Coleta Seletiva;
- POP_TOT: População Total.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela Simap. E com a origem dos dados sendo da Simap e da PMP.

2.11.2.1.2.11 Porcentagem de Cobertura do Serviço de Coleta Seletiva em Relação à População Urbana

Este indicador determina a relação entre a população urbana atendida pelo serviço de coleta seletiva de resíduos secos e a população urbana total do município.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{POP_URB_AT_RCS}}{\text{POP_URB_TOT}} \text{x100 (\%)}$$

Onde:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- POP_URB_AT_RCS: População Urbana Atendida com Coleta Seletiva;
- POP_URB_TOT: População Urbana Total.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e da PMP.

2.11.2.1.2.12 Quantidade de Resíduos Domiciliares Coletados de Forma Seletiva pelo Sistema Porta-a-Porta

Este indicador determina a relação entre a quantidade de resíduos domiciliares coletados de forma seletiva pelo sistema porta-a-porta, e encaminhados para as etapas de triagem e comercialização.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

CL_COL (T/ano)

Onde:

- CL_COL: Coleta Seletiva Coletada.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da Simap e pela Cooperativa respectiva (Coop. Reciclador Solidário).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.11.2.1.2.13 Porcentagem de Resíduos Domiciliares Coletados de Forma Seletiva em Relação ao Total Gerado

Este indicador determina a relação percentual entre a quantidade de resíduos domiciliares coletados de forma seletiva pelo sistema porta-a-porta e a quantidade total de resíduos sólidos domiciliares coletados, por todas as diferentes formas, ao longo do município.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{CS_COL}}{\text{RDO_TOT}} \text{ x100 (\%)}$$

Onde:

- CL_COL: Coleta Seletiva Coletada;
- RDO_TOT: Resíduos Totais.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela Simap. E com a origem dos dados sendo da Simap.

2.11.2.1.2.14 Porcentagem de Resíduos Domiciliares Coletados de Forma Seletiva em Relação ao Total de Potenciais Recicláveis Gerados

Este indicador determina a relação percentual entre a quantidade de resíduos domiciliares coletados de forma seletiva pelo sistema porta-a-porta e a quantidade de materiais recicláveis descartados pela população.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{CS_COL}}{\text{CS_POT}} \text{ x100 (\%)}$$

Onde:

- CL_COL: Coleta Seletiva Coletada;
- CS_POT: Coleta Seletiva Potencial.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP.

2.11.2.1.2.15 Quantidade de Resíduos Coletados de Forma Seletiva Comercializados pela Cooperativa Reciclador Solidário e Outras Formas de Associações/Empreendimentos

Este indicador determina o total de resíduos de coletiva seletiva comercializados, sejam por cooperativas, associações ou por demais formas de empreendimentos de Piracicaba.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

Soma do Total Comercializado pelos Empreendimentos de Piracicaba (T/ano)

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 8: Trabalho Decente e Crescimento Econômico*, conforme **Figura 11** abaixo e explicitada no objetivo 8.3:

> *"Promover políticas orientadas para o desenvolvimento que apoiem as atividades produtivas, geração de emprego decente, empreendedorismo, criatividade e inovação, e incentivar a formalização e o crescimento das micro, pequenas e médias empresas." (ONU, 2015).*

Figura 191 – ODS 8



Fonte: ONU (2015).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Também é relacionado ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, explicitado no objetivo 12.8.

E ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação*, conforme **Figura 12** e explicitada no objetivo 17.17:

> *"Encorajar e promover parcerias eficazes público-privadas, com base na experiência das parcerias e estratégias de desenvolvimento de parcerias." (ONU, 2015).*

Figura 192 – ODS 17



Fonte: ONU (2015).

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e dos demais empreendimentos, associações ou cooperativas de Piracicaba que exercem este tipo de comércio.

2.11.2.1.2.15.1 Porcentagem de Resíduos Coletados de Forma Seletiva Comercializados pela Cooperativa Reciclador Solidário e Outras Formas de Associações/Empreendimentos

Este indicador determina a relação percentual entre a quantidade de materiais recicláveis comercializados pela Cooperativa Reciclador Solidário e outras formas de associações e empreendimentos de Piracicaba, pela quantidade total de resíduos domiciliares coletados de forma seletiva.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{CS_COM}{CS_COL} \text{ x100 (\%)}$$

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Onde:

- CS_COM: Coleta Seletiva Comercializada;
- CS_COL: Coleta Seletiva Coletada.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 8: Trabalho Decente e Crescimento Econômico*, no objetivo 8.3, ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.8, e ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação*, no objetivo 17.17.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP.

2.11.2.1.2.16 Porcentagem de Rejeitos da Cooperativa Reciclador Solidário e Outras Formas de Associações/Empreendimentos

Este indicador determina a relação percentual entre a quantidade de rejeitos gerados na etapa de triagem de recicláveis da Cooperativa Reciclador Solidário e outras formas de associações e empreendimentos de Piracicaba, pela quantidade total de resíduos domiciliares coletados de forma seletiva.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{CS_REJEITOS}}{\text{CS_COL}} \text{ x100 (\%)}$$

Onde:

- CS_REJEITOS: Coleta Seletiva (Rejeitos Totais);
- CS_COL: Coleta Seletiva Coletada.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 8: Trabalho Decente e Crescimento Econômico*, no objetivo 8.3, ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.8, e ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação*, no objetivo 17.17.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP.

2.11.2.1.2.17 Número de Catadores Informais Existentes Cadastrados

Este indicador determina o total cadastrado de catadores informais no município.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

CAD_CATINFOR (pessoas)

Onde:

- CAD_CATINFOR: Cadastro Catadores Informais.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 8: Trabalho Decente e Crescimento Econômico*, no objetivo 8.3, ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.8, e ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação*, no objetivo 17.17.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SMADS.

2.11.2.1.2.18 Número de Catadores Informais Regularizados

Este indicador determina o total de catadores regularizados no município.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

CATI_REG (pessoas)

Onde:

- CATI_REG: Quantidade de Catadores Regularizados.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 8: Trabalho Decente e Crescimento Econômico*, no objetivo 8.3, ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.8, e ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação*, no objetivo 17.17.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SEMDETTUR.

2.11.2.1.2.19 Número de Empreendimentos de Piracicaba Atuando na Gestão de Resíduos Sólidos como Potencial de Valorização

Este indicador determina a quantidade total de empreendimentos no município de Piracicaba que atuando na valorização dos Resíduos Sólidos.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

EMP_RS (Quantidade)

Onde:

- EMP_RS: Quantidade de Empreendimentos do Município Atuando na Valorização de Resíduos Sólidos.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 8: Trabalho Decente e Crescimento Econômico*, no objetivo 8.3, ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.8, e ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação*, no objetivo 17.17.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da Secretária Municipal de Governo.

2.11.2.1.2.20 Quantidade em Peso dos Serviços do Programa Catacacareco

Este indicador determina a quantidade total de materiais coletados pelo Programa Catacacareco.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

TOT_CACARECO (T/ano)

Onde:

- TOT_CACARECO: Quantidade Total de Materiais Coletados pelo Programa Catacacareco.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.8.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da Concessionária respectiva (Piracicaba Ambiental S.A.).

2.11.2.1.2.21 Quantidade de Materiais Coletados e Valorizados (Reciclagem, Reuso e Compostagem) pelo Programa Catacacareco

Este indicador determina a quantidade valorizada total anual pelo Programa Catacacareco.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\text{TOT – REC, REUSO, COMPOSTAGEM (T/ano)}$$

Onde:

- TOT – REC, REUSO, COMPOSTAGEM: Quantidade Total de Materiais Valorizados pelo Programa Catacacareco (Reciclagem, Reuso e Compostagem).

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.8.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da Concessionária respectiva (Piracicaba Ambiental S.A.).

2.11.2.1.2.21.1 Porcentagem de Materiais Coletados e Valorizados (Reciclagem, Reuso e Compostagem) pelo Programa Catacacareco

Este indicador determina a relação percentual entre a quantidade de materiais totais valorizados pela quantidade total coletada pelo Programa Catacacareco.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{CATACACARECO_VALOR}}{\text{TOT_CATACACARECO}} \text{ x100 (\%)}$$

Onde:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- CATACACARECO_VALOR: Quantidade Total Valorizada pelo Programa Catacacareco;
- TOT_CATACACARECO: Quantidade Total Coletada pelo Programa Catacacareco.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.8.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e da Concessionária respectiva (Piracicaba Ambiental S.A.).

2.11.2.1.2.22 Quantidade Coletada de Resíduos de Poda, Capina e de Manutenção de Limpeza Pública

Este indicador determina o total de resíduos de poda, capina, e roçada, e de resíduos de manutenção de limpeza pública.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\Sigma \text{ TOT_PODA+CAP+MAN_LP (T/ano)}$$

Onde:

- TOT_PODA+CAP+MAN_LP: Quantidade Total de Resíduos Coletados de Poda de Árvores, Capinação de Áreas Verde e Manutenção de Áreas Públicas.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 6: Água Limpa e Saneamento*, conforme **Figura 13** e explicitada no objetivo 11.6:

> *"Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigoso." (ONU, 2015).*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 193 – ODS 6



Fonte: ONU (2015).

Como também relacionado ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.8.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP.

2.11.2.1.2.23 Porcentagem de Resíduos de Manutenção e de Limpeza Pública Destinados a Compostagem ou Valorização

Este indicador determina a relação entre a quantidade total dos resíduos valorizados e/ou compostados pela quantidade total de resíduos de poda de árvores, capinação de áreas verde e manutenção de áreas públicas que foram coletados.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{COMP_TOT}}{\Sigma\ \text{TOT_PODA} + \text{CAP} + \text{MAN_LP}}\ \text{x100 (\%)}$$

Onde:

- COMP_TOT: Quantidade Total de Resíduos Valorizados e/ou Compostados;
- TOT_PODA+CAP+MAN_LP: Quantidade Total de Resíduos Coletados de Poda de Árvores, Capinação de Áreas Verde e Manutenção de Áreas Públicas.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP.

2.11.2.1.2.24 Disponibilidade de Funcionários Operacionais no Manejo dos RSU

Este indicador determina o número de funcionários operacionais disponíveis para execução das atividades de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

FUNC_RSU (Pessoas)

Onde:

- FUNC_RSU: Funcionários do setor de Resíduos Sólidos Urbanos.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e do SNIS.

2.11.2.1.2.25 Quantidade de Pessoas na Equipe Técnica Tomadora de Decisão

Este indicador determina o número de funcionários responsáveis pelas equipes operacionais.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

FUNC_RSU_DEC_FISC (Pessoas)

Onde:

- FUNC_RSU: Funcionários dos Resíduos Sólidos Urbanos Decisão/Fiscalização.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e do SNIS.

2.11.2.1.2.26 Disponibilidade de Equipamentos (Máquinas) na Realização dos Serviços

Este indicador determina a quantidade total anual de máquinas e equipamentos disponibilizados para a realização dos serviços de coleta de RDO e RPU no município.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\text{MAQ_EQ_TOT (un.)} = \text{C_COMPAC} + \text{C_BASC} + \text{C_POLIGUI} + \text{PA_CARR} + \text{M_RETRO} + \text{TRAT_EST}$$

Onde:

- C_COMPAC: Quantidade de Caminhões Compactadores;
- C_BASC: Quantidade de Caminhões Basculantes;
- C_POLIGUI: Quantidade de Caminhões Poliguindastes;
- PA_CARR: Quantidade de Pás-Carregadeiras;
- M_RETRO: Quantidade de Máquinas Retroescavadeiras;
- TRAT_EST: Quantidade de Tratores de Esteiras;
- MAQ_EQ_TOT: Total de Máquinas e Equipamentos.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e do SNIS.

2.11.2.1.2.27 Disponibilidade das Condições de Trabalho

indicador avalia a conformidade com a disponibilidade das condições de trabalho, como por exemplo, legalidade do contrato empregatício, os acessos aos sanitários, aos refeitórios, o uso de EPIs necessários, e o treinamento aos funcionários operacionais.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Esse deverá indicar se os critérios acima estão todos em conformidade (ou não) com a legislação em vigor para os assuntos citados.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 8: Trabalho Decente e Crescimento Econômico*, no objetivo 8.4, ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6 e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e das respectivas prestadoras de serviços em questão ao município de Piracicaba.

2.11.2.1.2.28 Quantidade Coletada de Resíduos da Construção Civil

Este indicador determina o total de resíduos da construção civil coletados no município.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

RCC_COL (T/ano)

Onde:

- RCC_COL: Total de Resíduos de Construção Civil Coletados.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura*, conforme **Figura 14** e explicitada no objetivo 9.4:

> *"Até 2030, modernizar a infraestrutura para torná-la sustentável e resiliente, com promoção de indústrias inclusivas e sustentáveis." (ONU, 2015).*

Figura 194 – ODS 9



Fonte: ONU (2015).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Como também relacionado ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e do SNIS.

2.11.2.1.2.29 Quantidade de Ecopontos no Município

Este indicador determina o número de Ecopontos instalados no município.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$N_ECOPONTOS\ (un.)$$

Onde:

- N_ECOPONTOS: Quantidade (Número) de Ecopontos no Município.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura*, no objetivo 9.4, ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP.

2.11.2.1.2.30 Porcentagem de Resíduos da Construção Civil (RCC) Reciclados ou Reutilizados em obras ou Outros Fins

Este indicador determina a relação percentual entre a quantidade total de resíduos da construção civil coletados no município e a quantidade total de resíduos da construção civil reciclado e/ou reutilizado em obras e outras finalidades.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{RCC_REUT}{RCC_COL}\ x100\ (\%)$$

Onde:

- RCC_REUT: Total de Resíduos de Construção Civil Reutilizados;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- RCC_COL: Total de Resíduos de Construção Civil Coletados.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura*, no objetivo 9.4, ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e empresas particulares de resíduos de construção civil (RCC) do município, como por exemplo, a ECO VERDE AMBIENTAL e a M.D.M. PRESERVAÇÃO AMBIENTAL LTDA.

2.11.2.1.2.31 Quantidade de Pontos de Descarte Viciados no Município

indicador determina a quantidade de pontos viciados de descarte irregular, mapeados pelo setor de limpeza pública do município de Piracicaba.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

N_PONTViC (un.)

Onde:

- N_PONTViC: Número de pontos Viciados de Resíduos.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP.

2.11.2.1.2.32 Quantidade Anual Coletada de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Este indicador determina a quantidade de RSS coletados e tratados no ano.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

RSS_COL (T/ano)

Onde:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- RSS_COL: Resíduos de Serviço de Saúde Coletados.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 3: Saúde e Bem-Estar*, conforme **Figura 15** e explicitada no objetivo 9.4:

> *"Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças causadas por produtos químicos perigosos, poluição do ar, água e solo e contaminação do ambiente." (ONU, 2015).*

Figura 195 – ODS 3



Fonte: ONU (2015).

Como também relacionado ao *ODS número 6: Água Limpa e Saneamento*, no objetivo 6.3, ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.4.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela Simap. E com a origem dos dados sendo da Simap e do Ipplap.

2.11.2.1.2.33 Quantidade Anual de Pneus Coletados

Este indicador determina a quantidade anual de pneus encaminhados à logística reversa.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

PNEUS (T/ano)

Onde:

- PNEUS: Quantidade de Pneus Coletados.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura*, no objetivo 9.4, ao *ODS número 11:*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Cidades e Comunidades Sustentáveis, no objetivo 11.6, ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5, e ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação*, no objetivo 17.17.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP, da RECICLANIP e da ABRERPI.

2.11.2.1.2.34 Quantidade Anual de Resíduos de Pilhas e Baterias Coletados e Encaminhados a Abinee

Este indicador determina a quantidade de resíduos de pilhas e baterias coletados e encaminhados a Abinee no ano.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

BAT (kg/ano)

Onde:

- BAT: Quantidade de Resíduos de Pilhas e Baterias Coletados e Encaminhados a Abinee.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura*, no objetivo 9.4, ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5, e ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação*, no objetivo 17.17.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela Simap. E com a origem dos dados sendo da Simap e da Abinee.

2.11.2.1.2.35 Quantidade Anual de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) Coletados e Encaminhados para Destinação Final Ambientalmente Adequada

Este indicador determina a quantidade de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) coletados e destinados à empresa para destinação final ambientalmente adequada.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

REE (kg/ano)

Onde:

- BAT: Quantidade de Resíduos de Pilhas e Baterias Coletados e Encaminhados a ABINEE.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura*, no objetivo 9.4, ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5, e ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação*, no objetivo 17.17.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela Simap. E com a origem dos dados sendo da Simap e da Abinee.

2.11.2.1.2.36 Quantidade Anual de Lâmpadas Fluorescentes Coletadas e Encaminhadas para Descontaminação e Destinação Final Ambientalmente Adequada

Este indicador determina a quantidade de Lâmpadas Fluorescentes coletadas e encaminhadas à empresa especializada para descontaminação e para destinação final ambientalmente adequada.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

LAMP (un.)

Onde:

- LAMP: Quantidade de Lâmpadas Coletada e Encaminhadas para Descontaminação e Destinação Final Ambientalmente Adequada.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura*, no objetivo 9.4, ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, ao *ODS número 12: Consumo e*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

produção responsáveis, no objetivo 12.5, e ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação*, no objetivo 17.17.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela Simap, e com a origem dos dados sendo da Simap e da RECICLUS.

2.11.2.1.2.37 Quantidade de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Cadastrados no Sistema PGRS

Este indicador determina a número de empreendimentos que preencheram o PGRS no Sistema Integrado de Licenciamento (SIL).

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

N_PGRS (un.)

Onde:

- N_PGRS: Número de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Cadastrados no SIL.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura*, no objetivo 9.4, ao *ODS número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5, e ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação*, no objetivo 17.17.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP e do SIL.

2.11.2.1.2.38 Participação da População nos Serviços Disponíveis de Acordo com Ligações 156 – SIP

Exibe as diversas categorias de solicitações feitas pela população, as quais serão detalhadas posteriormente.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.11.2.1.2.38.1 Número de Solicitações de Coleta Seletiva – Inclusão

Este indicador determina a número de solicitações encaminhadas pela população ao SIP referentes a inclusão de coleta seletiva.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

SIP_CS_INCLUSÃO (N° de Solicitações)

Onde:

- SIP_CS_INCLUSÃO: Quantidade de Solicitações no SIP de Inclusão sobre a Coleta Seletiva.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.8, e ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação*, no objetivo 17.17.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo do Serviço de Informação à População (SIP).

2.11.2.1.2.38.2 Número de Solicitações de Coleta Seletiva – Reclamação

Este indicador determina a número de solicitações encaminhadas pela população ao SIP referentes a reclamação sobre a coleta seletiva.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

SIP_CS_RECLAMAÇÃO (N° de Solicitações)

Onde:

- SIP_CS_ RECLAMAÇÃO: Quantidade de Solicitações no SIP de Reclamações Relacionadas a Coleta Seletiva.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.8, e ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação*, no objetivo 17.17.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo do Serviço de Informação à População (SIP).

2.11.2.1.2.38.3 Número de Solicitações sobre Recolhimento de Entulho

Este indicador determina a número de solicitações encaminhadas pela população ao SIP sobre Recolhimento de Entulho.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

SIP_RCC (N° de Solicitações)

Onde:

- SIP_RCC: Quantidade de Solicitações no SIP sobre Recolhimento de Entulho.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.8, e ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação*, no objetivo 17.17.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela Simap. E com a origem dos dados sendo do Serviço de Informação à População (SIP).

2.11.2.1.2.38.4 Número de Solicitações sobre Resíduo Domiciliar

Este indicador determina a número de solicitações encaminhadas pela população ao SIP sobre Resíduo Domiciliar.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

SIP_RDO (N° de Solicitações)

Onde:

- SIP_RCC: Quantidade de Solicitações no SIP sobre Resíduo Domiciliar.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.8, e ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação*, no objetivo 17.17.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo do Serviço de Informação à População (SIP).

2.11.2.1.2.38.5 Número de Solicitações sobre Recolhimento de Galhos

Este indicador determina a número de solicitações encaminhadas pela população ao SIP sobre Resíduo Domiciliar.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

SIP_REC_GALHOS (N° de Solicitações)

Onde:

- SIP_REC_GALHOS: Quantidade de Solicitações no SIP sobre Recolhimento de Galhos.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.8, e ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação*, no objetivo 17.17.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo do Serviço de Informação à População (SIP).

2.11.2.1.2.38.6 Número de Solicitações sobre Recolhimento de Capinação

Este indicador determina a número de solicitações encaminhadas pela população ao SIP sobre Recolhimento de Capinação.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

SIP_REC_CAPINAÇÃO (N° de Solicitações)

Onde:

- SIP_REC_CAPINAÇÃO: Quantidade de Solicitações no SIP sobre Recolhimento de Capinação.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, ao *ODS número 12:*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Consumo e produção responsáveis, no objetivo 12.8, e ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação,* no objetivo 17.17.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo do Serviço de Informação à População (SIP).

2.11.2.1.2.38.7 Número de Solicitações sobre Varrição

indicador determina a número de solicitações encaminhadas pela população ao SIP sobre Varrição.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

SIP_VARRIÇÃO (N° de Solicitações)

Onde:

- SIP_VARRIÇÃO: Quantidade de Solicitações no SIP sobre Varrição.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.8, e ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação,* no objetivo 17.17.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo do Serviço de Informação à População (SIP).

2.11.2.1.2.38.8 Relação entre o Número Total de Solicitações pelo Número da População Referente aos Assuntos Relacionados a Resíduos Sólidos

Este indicador determina a relação entre o número total de solicitações (SIP) pelo número da população referente dos assuntos relacionados a resíduos sólidos

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{TOTAL DE SOLICITAÇÕES (SIP)}}{\text{TOTAL DA POPULAÇÃO}} \text{ x100 (\%)}$$

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, ao *ODS número 12:*

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Consumo e produção responsáveis, no objetivo 12.8, e ao *ODS número 17: Parcerias e Meios de Implementação*, no objetivo 17.17.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo do Serviço de Informação à População (SI).

2.11.2.1.2.39 Despesa Anual por Tipo de Resíduos da Prefeitura Municipal de Piracicaba

Esse indicador destaca os principais componentes das despesas totais relacionadas aos resíduos sólidos do município de Piracicaba. No entanto, é essencial que esses custos sejam subdivididos, conforme apresentado nos itens seguintes:

2.11.2.1.2.39.1 Despesa Anual pela Prefeitura Municipal com os Serviços de RDO

Esse indicador estabelece a despesa anual da Prefeitura Municipal com os serviços relativos aos resíduos sólidos domiciliares, abrangendo coleta, transporte, tratamento e destinação final. Isso engloba o encerramento do Antigo Aterro do Pau Queimado, a implementação da Central de Tratamento de Resíduos Palmeiras e também a remuneração dos investimentos.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

DESP_RDO (R$/ano)

Onde:

- DESP_RDO: Despesas com Resíduos Domiciliares.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela Simap. E com a origem dos dados sendo da Simap.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.11.2.1.2.39.2 Despesa Anual pela Prefeitura Municipal com os Serviços de RPU

Este indicador determina a despesa anual pela Prefeitura Municipal com os serviços de limpeza pública.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

DESP_RPU (R$/ano)

Onde:

- DESP_RPU: Despesas com Resíduos Sólidos Públicos.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela Simap. E com a origem dos dados sendo da SIMAP.

2.11.2.1.2.39.3 Despesa Anual pela Prefeitura Municipal com os Serviços de Coleta Seletiva

Este indicador determina a despesa anual pela Prefeitura Municipal com os serviços de coleta seletiva.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

DESP_ RCS (R$/ano)

Onde:

- DESP_RLS: Despesas com Resíduos Sólidos da Coleta Seletiva.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela Simap. E com a origem dos dados sendo da Simap.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.11.2.1.2.39.4 Despesa Anual pela Prefeitura Municipal com os Serviços do Programa Catacacareco

Este indicador determina a despesa anual pela Prefeitura Municipal com os serviços do Programa Catacacareco referente aos bens inservíveis.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

DESP_ RCatacacareco (R$/ano)

Onde:

- DESP_ RCatacacareco: Despesas com Resíduos do Programa Catacacareco.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP.

2.11.2.1.2.39.5 Despesa Anual pela Prefeitura Municipal com os Serviços de Coleta e Tratamento de RSS

Este indicador determina a despesa anual pela Prefeitura Municipal com serviço de coleta e tratamento de RSS.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

DESP_RSS (R$/ano)

Onde:

- DESP_RSS: Despesa com Resíduos de Serviços de Saúde.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.11.2.1.2.39.6 Despesa Anual pela Prefeitura Municipal com os Serviços de Varrição de Logradouros Públicos

Este indicador determina a despesa anual pela Prefeitura Municipal com serviço de varrição de logradouros públicos.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

DESP_VARR (R$/ano)

Onde:

- DESP_VARR: Despesa com Varrição.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP.

2.11.2.1.2.39.7 Despesa Anual pela Prefeitura Municipal com Aluguéis de Empreendimentos para Armazenamento e/ou Triagem de Resíduos

Este indicador determina a despesa anual pela Prefeitura Municipal com aluguéis de empreendimentos para armazenamento e/ou triagem de resíduos.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

DESP_ ALUGUÉIS (R$/ano)

Onde:

- DESP_ALUGUÉIS: Despesa com Aluguéis para Armazenamento e/ou Triagem de Resíduos.

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela Simap. E com a origem dos dados sendo da Simap.

2.11.2.1.2.39.8 Despesa Anual pela Prefeitura Municipal com Contratos de Locações de Máquinas e Equipamentos

Este indicador determina a despesa anual pela Prefeitura Municipal com contratos de locações de máquinas e equipamentos.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

Despesa Anual com Contratos de Locações de Máquinas e Equipamentos (R$/ano)

E o indicador está relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.6, e ao *ODS número 12: Consumo e produção responsáveis*, no objetivo 12.5.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pela SIMAP. E com a origem dos dados sendo da SIMAP.

2.11.3 Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Efetividade das Ações Programadas

Como supracitado, o saneamento básico está intrinsicamente relacionado com a saúde pública. Sabe-se que o acesso à água tratada, coleta e tratamento de efluentes, disposição correta de resíduos e o manejo urbano adequado configuram um maior bem-estar social.

Segundo a Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade (1995)[256], um indicador se trata de uma relação matemática que é capaz de medir, de forma numérica, atributos de um determinado processo ou, ainda, seus resultados. A principal finalidade de um indicador é comparar a medida obtida com as metas numéricas pré-estabelecidas.

Desta forma, é imprescindível definir quais os mecanismos e procedimentos permitirão compreender as futuras ações a serem tomadas pelo Prestador de Serviço no que concerne o saneamento básico. Em referência à legislação ambiental brasileira, o termo “indicador”

[256] FPNQ - Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade. Critérios de excelência - o estado da arte da gestão da qualidade total. São Paulo: Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade, 1995. 79p.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

está atrelado a uma implementação, planejamento e avaliação de ações que culminem em uma melhoria da qualidade de vida, bem-estar social, saúde pública e condições ambientais. Ou seja, serve como uma avaliação de desempenho em um determinado setor, levando em consideração os seus processos.

Os mecanismos e procedimentos para Avaliação Sistemática da Efetividade das Ações Programadas englobam diversas atividades, das quais pode-se elencar um conjunto de técnicas que visem acompanhar e aferir os objetivos e metas pré-estabelecidas, os indicadores, os recursos humanos, os materiais tecnológicos e administrativos necessários para a plena execução, a avaliação, fiscalização e monitoramento, os recursos para a divulgação e acesso à informação e a adoção de diretrizes para o processo de refinamento.

O Prestador de Serviço deve-se responsabilizar pela prestação, de forma adequada e contínua, dos serviços de saneamento básico. Outrossim, também é incumbido da fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em componentes dos sistemas, a fim de evitar a descontinuidade da operação. Além disso, deve viabilizar o empreendimento em relação aos serviços prestados, ou seja, buscar tarifas médias adequadas e despesas de operação compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.

Desta forma, de maneira a garantir e efetividade da prestação dos serviços, o Prestador de Serviço de saneamento deve verificar e acompanhar os avanços na eficiência dos sistemas de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem, a partir da análise criteriosa dos indicadores supracitados.

A periodicidade para avaliação do desempenho deve ser, no máximo, anual. O Prestador de Serviço deverá elaborar um relatório técnico e conclusivo, apresentando os valores obtidos em seus indicadores e o atendimento ou não das metas estipuladas.

Sendo assim, deve englobar, no mínimo – mas não apenas:

e) Planejamento: Abrange o estabelecimento de metas e adequação dos recursos, a análise da evolução dos indicadores, do conjunto de dados, do programa de coleta e das análises a produzir e as características de publicação e divulgação do diagnóstico.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

f) Coleta: Inclui a coleta e recebimento de dados, controle do cronograma, prestação de esclarecimento e o controle e busca da qualidade das informações.
g) Diagnóstico: Refere-se ao cálculo dos indicadores, elaboração das análises, produção textual e gráfica e processamento dos dados.
h) Divulgação: Distribuição das informações para a sociedade.

Ressalta-se que as metas não alcançadas devem, no passo do Diagnóstico, ser objeto de um plano de ações corretivas, com justificativas acerca da sua não conformidade.

Desta forma, as ações propostas, corretivas ou não, devem se embasar por:

f) Objetivo: Estabelece a definição plena da motivação, ação a ser tomada e os resultados esperados.
g) Tipo: A natureza da ação, se é corretiva ou não.
h) Prazo: Período necessário para a sua execução.
i) Agente: Área responsável pela execução da ação.
j) Custos: Estimativa dos custos para a execução da ação.

A efetividade de uma ação refere-se, principalmente, se os objetivos e as metas foram alcançados no prazo, metodologia e orçamento previsto. Assim sendo, apenas após o proposto procedimento, desde a escolha dos indicadores, coleta de dados e mensuração dos resultados torna-se possível mensurar a efetividade.

Evidencia-se, portanto, que a análise temporal do resultado dos indicadores é primordial no entendimento da efetividade das ações. Isto posto, pode-se concluir que é esperado que os planos de ações concebidos pelo Prestador de Serviço, quando aplicados em sua integridade, apresentarão resultados positivos – sejam no sentido de correção, mitigação ou manutenção. A longo prazo, torna-se possível definir o quão efetiva essas ações foram.

Com esse propósito, é essencial a criação de um banco de dados, onde todas as informações supracitadas estarão dispostas com fácil acesso e entendimento.

2.12 ANÁLISE TÉCNICO-OPERACIONAL E ECONÔMICO-FINANCEIRA

Esta seção delineia os serviços de Saneamento Básico englobados no projeto, abrangendo o **Manejo de Resíduos Sólidos**. Além disso, define objetivos e metas operacionais do

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

serviço, e oferece uma análise da viabilidade técnico-operacional, considerando infraestrutura existente, capacidade operacional, necessidades de aprimoramento e custos associados. Desta forma, a seção foi dividida conforme estrutura a seguir:

- **Seção 2.12.1. Definição dos Serviços, Objetivos e Metas:** Estabelece quais são os serviços de Manejo de Resíduos Sólidos abrangidos no Projeto, fornecendo uma descrição dos serviços que serão avaliados. Além disso, apresenta os objetivos específicos e as metas operacionais do Plano para esses serviços;
- **Seção 2.12.2. Avaliação da Factibilidade Técnico-Operacional:** Oferece uma análise da viabilidade de implementação dos serviços, levando em consideração a infraestrutura e operações já existentes, considerando pontos como a infraestrutura atual, capacidade operacional, necessidade de aprimoramento e os custos e recursos envolvidos.
- **Seção 2.12.3. Investimentos Previstos:** Fornece uma análise dos custos envolvidos no Prognóstico de Manejo de Resíduos Sólidos do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Isso inclui um levantamento detalhado dos gastos associados à implementação das medidas previstas, oferecendo uma visão dos recursos financeiros necessários para a execução das iniciativas propostas;
- **Seção 2.12.4 Análise de Disponibilidade de Recursos:** Avalia as fontes de financiamento disponíveis para o município de Piracicaba na área de **Manejo de Resíduos Sólidos**, considerando fontes como o orçamento global municipal e eventuais receitas, e identifica e analisa as possíveis fontes adicionais de recursos financeiros para investimentos nos referidos serviços municipais;
- **Seção 2.12.5. Análise custo-benefício:** Apresenta um estudo sobre a relação custo-benefício das soluções técnicas propostas no âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico.

2.12.1 Definição de Serviços, Objetivos e Metas

O **Manejo de Resíduos Sólidos** é uma vertente fundamental dos serviços de saneamento básico, abrangendo uma variedade de atividades, que vai desde a coleta, até a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos coletados. Isso inclui a coleta eficiente dos

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

resíduos sólidos domiciliares e urbanos, seu transporte seguro, transbordo e tratamento, perpassando ainda a disposição final, em respeito às normas ambientais vigentes. A gestão adequada dos resíduos sólidos não apenas promove a saúde pública, mas também contribui para a preservação dos recursos naturais e para a redução da poluição.

Objetivos. Os objetivos do serviço de Manejo de Resíduos Sólidos são divididos em:

a) **Ampliação progressiva da coleta seletiva:** Expandir gradualmente o acesso ao serviço de coleta seletiva, visando abranger todos os domicílios;
b) **Garantia de serviços seguros e sustentáveis:** Realizar de maneira segura, qualitativa e regular os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, adotando tecnologias limpas para minimizar impactos ambientais;
c) **Estímulo à não geração e à reutilização:** Incentivar a adoção de medidas efetivas, tanto pelo poder público quanto pela sociedade, para promover a não geração, redução e reutilização de produtos e materiais;
d) **Educação e conscientização:** Promover programas educacionais e de conscientização destinados à população, empresas, instituições e organizações, com o intuito de estimular ações voltadas ao reuso e reciclagem de produtos e materiais;
e) **Referências ao "Lixo Zero":** Buscar experiências nacionais e internacionais relacionadas à promoção de ações e medidas voltadas ao conceito de "Lixo Zero";
f) **Gestão dos resíduos de saúde:** Assegurar a coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos provenientes dos serviços de saúde das unidades municipais;
g) **Gerenciamento dos resíduos da construção civil:** Incentivar, apoiar e garantir a gestão e o gerenciamento adequados dos resíduos da construção civil, em conformidade com as normas estabelecidas pela Resolução Conama nº. 307 e outras normativas pertinentes;
h) **Melhoria contínua dos serviços:** Promover a melhoria constante do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços relacionados aos resíduos sólidos;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

i) **Cooperação entre setores público e privado:** Buscar a articulação entre diferentes esferas do poder público e entre estas e o setor empresarial, visando à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

j) **Implantação de logística reversa:** Exigir a implementação de sistemas de logística reversa por fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes;

k) **Capacitação técnica continuada:** Capacitar de forma contínua o corpo técnico municipal na área de resíduos sólidos;

l) **Inclusão e capacitação dos catadores:** Promover a inclusão e capacitação dos catadores nas atividades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos ou outras áreas pertinentes.

Metas. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos estabelece metas específicas para a gestão de resíduos sólidos na região Sudeste do país. Com base nas metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) para 2022, Piracicaba destacou as metas para o aprimoramento do atendimento e eficiência do serviço de resíduos sólidos, detalhados na tabela a seguir.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 1 - Metas para o Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – Planares 2022

Ano	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)					Resíduos da Construção Civil (RCC)
	META 4: Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada	META 6:Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU		META 7: Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU	META 8: Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU	META 1: Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil
	Percentual da massa total recuperada	Percentual de recuperação de materiais recicláveis	Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos	Percentual da massa total destinada para tratamento biológico	Percentual do biogás gerado pela fração orgânica do RSU aproveitado energeticamente	Percentual de reciclagem de resíduos da construção civil
2024	1,9%	6,6%	51,8%	3,6%	16,8%	5,6%
2028	26,7%	11,4%	61,4%	7,2%	23,9%	7,4%
2032	39,1%	16,2%	70,9%	10,8%	26,4%	9,3%
2036	51,5%	21,0%	80,5%	14,4%	49,5%	11,2%
2040	63,9%	25,8%	90,0%	18,1%	63,4%	13,1%

Fonte: Planares (2022), adaptado por Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Para além das metas estipuladas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), mas considerando suas diretrizes, outras metas com critérios particulares estipulados pelo município foram estabelecidas, adequadas à realidade de Piracicaba, sendo apresentadas na Tabela 2.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 2 - Metas para o Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Piracicaba – Parte 1

Período do Plano	Ano	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)					Resíduos da Construção Civil (RCC)
		META 1: Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada	META 2:Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU		META 3: Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU	META 4: Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU	META 5: Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil
		Percentual da massa total recupera[257]	*Percentual de recuperação de materiais recicláveis*[258]	*Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos*[259]	*Percentual da massa total destinada para tratamento biológico*[260]	*Percentual do biogás gerado pela fração orgânica do RSU aproveitado energeticamente*[261]	*Percentual de reciclagem de resíduos da construção civil*[262]
1	2025	1,9%	12,6%	97,5%	3,6%	16,8%	87,0%
2	2026	8,1%	13,8%	97,5%	4,5%	18,6%	87,5%

[257] O percentual de resíduos domiciliares coletados de forma seletiva em relação ao total gerado no município tem sido historicamente em torno de 2,0%, aproximando-se da meta estabelecida no Planares. Nesse sentido, optou-se por adotar a mesma meta do Planares, considerando-a factível mediante a intensificação de ações como melhorias contínuas nos processos, expansão dos serviços e educação ambiental, visando atingir essa meta.
[258] Os indicadores demonstram variações significativas na porcentagem anual de valorização de RSD + RPU em relação ao total geral (que deixaram de ser aterrados). Dado que o município já supera a meta estabelecida pelo Planares e possui um histórico elevado, decidiu-se por uma distribuição uniforme ao longo dos anos.
[259] Conforme o mapa de setorização de coleta seletiva da Piracicaba Ambiental, observa-se que todos os núcleos urbanos dos distritos têm acesso a esse serviço, com a exceção do distrito de Ibitiruna. Isso implica que 99,7% da população urbana atualmente desfruta da coleta seletiva. No entanto, a população rural não possui acesso a esse serviço, o que representa 2,1% da população total. Em relação à população geral, 97,5% têm acesso à coleta seletiva. Diante desse cenário, será implementada uma meta progressiva visando alcançar 100% da população com acesso à coleta seletiva.
[260] A reciclagem de resíduos orgânicos é empregada como estratégia para reduzir o volume de resíduos destinados à disposição final, especialmente em instalações inadequadas, além de contribuir para a diminuição dos custos associados à gestão de aterros. Embora a compostagem ainda não seja uma prática implementada no município devido a questões operacionais, sua adoção torna-se necessária.
[261] Atualmente, não é realizado no município, sendo adotadas as metas do Planares e distribuídas uniformemente.
[262] O histórico do município supera a meta estabelecida, atingindo 87% em vários anos, e foi ajustado para refletir a realidade atual com base nos últimos indicadores. Adotou-se uma abordagem otimista, estabilizando a meta em 100% no ano de 2033.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Período do Plano	Ano	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)					Resíduos da Construção Civil (RCC)
		META 1: Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada	META 2:Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU		META 3: Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU	META 4: Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU	META 5: Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil
		Percentual da massa total recupera[257]	*Percentual de recuperação de materiais recicláveis*[258]	*Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos*[259]	*Percentual da massa total destinada para tratamento biológico*[260]	*Percentual do biogás gerado pela fração orgânica do RSU aproveitado energeticamente*[261]	*Percentual de reciclagem de resíduos da construção civil*[262]
3	2027	14,3%	15,0%	97,5%	5,4%	20,4%	87,9%
4	2028	20,5%	16,2%	97,5%	6,3%	22,1%	88,4%
5	2029	26,7%	17,4%	99,0%	7,2%	23,9%	88,9%
6	2030	29,8%	18,6%	99,0%	8,1%	24,5%	89,3%
7	2031	32,9%	19,8%	99,0%	9,0%	25,2%	89,8%
8	2032	36,0%	21,0%	99,0%	9,9%	25,8%	90,3%
9	2033	39,1%	22,2%	100,0%	10,8%	26,4%	100,0%
10	2034	42,2%	23,4%	100,0%	11,7%	32,2%	100,0%
11	2035	45,3%	24,6%	100,0%	12,6%	38,0%	100,0%
12	2036	48,4%	25,8%	100,0%	13,5%	43,7%	100,0%
13	2037	51,5%	27,0%	100,0%	14,4%	49,5%	100,0%
14	2038	54,6%	28,2%	100,0%	15,3%	53,0%	100,0%
15	2039	57,7%	29,4%	100,0%	16,3%	56,5%	100,0%
16	2040	60,8%	30,6%	100,0%	17,2%	59,9%	100,0%
17	2041	63,9%	31,8%	100,0%	18,1%	63,4%	100,0%
18	2042	67,0%	33,0%	100,0%	19,0%	64,0%	100,0%
19	2043	70,1%	34,2%	100,0%	19,9%	64,7%	100,0%
20	2044	73,2%	35,4%	100,0%	20,8%	65,3%	100,0%
21	2045	76,3%	36,6%	100,0%	21,7%	65,9%	100,0%
22	2046	79,4%	37,8%	100,0%	22,6%	66,5%	100,0%

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Período do Plano	Ano	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)					Resíduos da Construção Civil (RCC)
		META 1: Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada	META 2:Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU		META 3: Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU	META 4: Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU	META 5: Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil
		Percentual da massa total recupera[257]	*Percentual de recuperação de materiais recicláveis*[258]	*Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos*[259]	*Percentual da massa total destinada para tratamento biológico*[260]	*Percentual do biogás gerado pela fração orgânica do RSU aproveitado energeticamente*[261]	*Percentual de reciclagem de resíduos da construção civil*[262]
23	2047	82,5%	39,0%	100,0%	23,5%	67,2%	100,0%
24	2048	85,6%	40,2%	100,0%	24,4%	67,8%	100,0%
25	2049	88,7%	41,4%	100,0%	25,3%	68,4%	100,0%
26	2050	91,8%	42,6%	100,0%	26,2%	69,0%	100,0%
27	2051	94,9%	43,8%	100,0%	27,1%	69,7%	100,0%
28	2052	98,0%	45,0%	100,0%	28,0%	70,3%	100,0%
29	2053	100,0%	46,2%	100,0%	28,9%	70,9%	100,0%
30	2054	100,0%	47,4%	100,0%	29,8%	71,5%	100,0%

Fonte: Planares (2022), adaptado por Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Cooperativa Reciclador Solidário. Outro objetivo específico considerado nas metas estipuladas pelos municípios é o fortalecimento da Cooperativa Reciclador Solidário, conferindo-lhe maior autonomia. Esta meta tem como foco a redução dos rejeitos direcionados à triagem, propiciando, por conseguinte, o aumento da quantidade de resíduos coletados de maneira seletiva e destinados à comercialização. As metas estabelecidas seguem uma abordagem progressiva, fundamentada no histórico municipal. A tabela a seguir detalha as metas progressivas elaboradas para incrementar a quantidade de materiais recicláveis comercializados.

Tabela 3 - Metas para o Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Piracicaba – Parte 2

Período do Plano	Ano	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)
		META 6: Aumentar a quantidade de materiais recicláveis comercializados pela Cooperativa Reciclador Solidário e outras formas de associações/empreendimentos
		Percentual da massa total de resíduos coletados de forma seletiva que foram comercializados
1	2025	61,5%
2	2026	65,7%
3	2027	70,0%
4	2028	74,3%
5	2029	78,6%
6	2030	82,9%
7	2031	87,2%
8	2032	91,4%
9	2033	95,7%
10	2034	100,0%
11	2035	100,0%
12	2036	100,0%
13	2037	100,0%
14	2038	100,0%
15	2039	100,0%
16	2040	100,0%
17	2041	100,0%
18	2042	100,0%
19	2043	100,0%
20	2044	100,0%
21	2045	100,0%
22	2046	100,0%
23	2047	100,0%
24	2048	100,0%
25	2049	100,0%
26	2050	100,0%
27	2051	100,0%
28	2052	100,0%
29	2053	100,0%
30	2054	100,0%

Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.12.2 Análise de Factibilidade Técnico-operacional

O objetivo da análise da factibilidade técnico-operacional é indicar a adequação das soluções técnicas-operacionais para os serviços de Manejo de Resíduos Sólidos, considerando as metas, objetivos e prazos propostos. A análise técnico-operacional dos serviços de manejo de resíduos sólidos em Piracicaba, conforme o prognóstico apresentado, indica uma abordagem integrada e planejada para enfrentar os desafios atuais e futuros do setor. O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) visa alinhar as ações municipais com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, promovendo a gestão adequada, a inclusão social e a sustentabilidade ambiental.

Capacidade de Coleta e Tratamento de Resíduos. O município de Piracicaba tem se mostrado comprometido com a ampliação e eficiência dos serviços de coleta de resíduos sólidos. A cobertura de 100% dos serviços de coleta convencional indica uma boa capacidade de atendimento da população urbana. A coleta seletiva, que atualmente atende cerca de 97,5% da população urbana, também demonstra esforços significativos na separação e destinação adequada dos resíduos recicláveis. No entanto, a inclusão total da população rural e o aumento da eficiência da coleta seletiva são desafios a serem superados para alcançar as metas estabelecidas.

Infraestrutura e Tratamento de Resíduos. O município possui estruturas para a triagem e o processamento de resíduos recicláveis, incluindo ecopontos e áreas de triagem, além de iniciativas para a compostagem de resíduos orgânicos. Essas infraestruturas são essenciais para o tratamento adequado e para a valorização dos resíduos, permitindo a redução da quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários. A adoção de tecnologias para a geração de energia a partir do biogás, produzido pela decomposição de resíduos orgânicos, também é uma medida que pode contribuir significativamente para a sustentabilidade do sistema de manejo de resíduos.

Educação Ambiental e Inclusão Social. A inclusão de catadores e cooperativas no processo de coleta e triagem de resíduos recicláveis é um ponto positivo do plano, promovendo a inclusão social e gerando empregos. Programas de educação ambiental são

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fundamentais para aumentar a conscientização da população sobre a importância da separação adequada dos resíduos e da redução do desperdício. A continuidade e expansão desses programas são essenciais para o sucesso do manejo de resíduos sólidos no município.

Sustentabilidade Financeira e Investimentos. A execução das ações previstas no PMGIRS requer investimentos contínuos e consideráveis. O financiamento dessas ações se dará principalmente no âmbito da PPP existente no Município, que atribui obrigações à Concessionária, além da possibilidade de implementar cobranças específicas para serviços de manejo de resíduos, são estratégias viáveis para garantir a sustentabilidade financeira do sistema. A precificação detalhada das soluções e o cronograma de implementação são passos importantes para assegurar que os recursos sejam utilizados de forma eficiente e que as metas sejam alcançadas dentro dos prazos estabelecidos.

Conclusão. A análise de factibilidade técnico-operacional dos serviços de manejo de resíduos sólidos em Piracicaba indica que, embora haja desafios significativos, as diretrizes e estratégias estabelecidas no PMGIRS são viáveis e alinhadas com os princípios da sustentabilidade e inclusão social. A eficiência dos serviços, a capacidade de tratamento e a inclusão de tecnologias inovadoras são fatores críticos para o sucesso do plano. A continuidade dos investimentos e a gestão eficaz dos recursos serão determinantes para garantir um sistema de manejo de resíduos sólidos eficiente, sustentável e resiliente.

2.12.3 Investimentos Estimados

Investimentos estimados e a PPP vigente. Conforme o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Piracicaba, foi estabelecido um contrato entre a Prefeitura e a Piracicaba Ambiental Sociedade Anônima para a concessão administrativa dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com exceção das obras da central de tratamento de resíduos Palmeiras. Este contrato foi assinado em 01/08/2012 com uma vigência de 20 anos[263]. Portanto, nos próximos anos, os principais investimentos

[263] SIMAP. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Piracicaba - Revisão 2019. Disponível em: https://simap1.wixsite.com/simap/pmgirs-revisao2019. Acesso em: 03 de junho de 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

a serem realizados no setor de resíduos sólidos é responsabilidade da Concessionária Piracicaba Ambiental.

Investimentos estimados exclusive PPP. Os investimentos estimados para implementação dos serviços de Manejo de Resíduos Sólidos totalizam **R$ 12.369.876**. Este montante está alocado em 14 ações:

1. **Ação 2.3.1 –** Efetuar treinamentos direcionados aos catadores autônomos e cooperados, com a finalidade de capacitá-los para desempenhar o papel de difusores das melhores práticas ambientais;
2. **Ação 2.3.2 –** Fomentar e promover o respaldo a programas de educação ambiental no âmbito da educação não formal, abrangendo entidades como associações de bairro, instituições religiosas, sindicatos, grupos de terceira idade e outras organizações afins;
3. **Ação 3.1.2 –** Executar iniciativas de promoção e estímulo à implementação da logística reversa, abrangendo resíduos eletrônicos, pneus, medicamentos, lâmpadas, lubrificantes e demais materiais;
4. **Ação 4.1.2 –** A partir desse diagnóstico, elaborar um programa de educação ambiental para a Prefeitura Municipal em consonância com os PGRSs das instituições públicas municipais;
5. **Ação 8.1.1 –** Desenvolver e publicar um inventário de emissões de gases de efeito estufa do município, juntamente com a formulação de um plano de ação que visa a redução e mitigação de emissões de gases do efeito estufa associadas aos resíduos sólidos;
6. **Ação 9.1.4 –** Avaliar a densidade populacional, fluxo demográfico e identificação de áreas com coleta ineficiente ou superdimensionada, visando a redução da frequência da coleta domiciliar, sem comprometer a qualidade do serviço;
7. **Ação 9.2.2 –** Implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para materiais recicláveis, providos de recipientes apropriados, em locais estratégicos;
8. **Ação 12.3.1 –** Realizar a verificação e análise das áreas destinadas à construção de novos ecopontos no município. Priorizar a instalação em locais com maior acúmulo de resíduos, especialmente nos pontos viciados. Na ausência de

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

disponibilidade nesses locais para a instalação do ecoponto, providenciar a disponibilização de caçambas estacionárias como alternativa;

9. **Ação 12.4.1 –** Implementar a construção de plataformas niveladas, com o intuito de simplificar o descarte pelos veículos da população. Além disso, realizar a implantação de caçambas de armazenamento nos ecopontos existentes, visando prevenir o descarte direto no solo;
10. **Ação 16.1.1 –** Estudo da viabilidade de cobrança do custo efetivo da coleta e destinação dos RSS, por unidade de massa/volume, e desenvolvimento de um modelo de cobrança desses valores em função do tipo e porte de estabelecimento para o caso de a Prefeitura Municipal continuar prestando esse serviço;
11. **Ação 17.1.4 –** Realizar periodicamente a divulgação da existência desse serviço para a população por meio de rádios, jornais, internet ou outros meios de comunicação. Essa ação visa evitar o recebimento de bens inservíveis nos ecopontos ou em pontos viciados;
12. **Ação 18.1.5 –** Estabelecer mecanismos que incentivem a implementação de sistemas de compostagem caseira, fomentando práticas sustentáveis e contribuindo para a diminuição de resíduos orgânicos no sistema convencional de coleta;
13. **Ação 18.1.7 –** Conduzir a revisão do estudo gravimétrico a cada intervalo de 4 (quatro) anos, a fim de analisar minuciosamente o comportamento dos resíduos ao longo do tempo;
14. **Ação 24.1.5 –** Promover eventos públicos, como audiências, com o propósito de informar a comunidade sobre a situação do gerenciamento de resíduos sólidos no município, proporcionando um espaço para a apresentação de sugestões e reclamações por parte da população.

Ações mais relevantes. A ação 12.3.1 (realizar a verificação e análise das áreas destinadas à construção de novos ecopontos no município) representa 43,48% do montante total planejado para Resíduos Sólidos. As duas demais ações mais custosas são a 18.1.5 (estabelecer mecanismos que incentivem a implementação de sistemas de compostagem caseira, 12,13% do total) e a 12.4.1 (implementar a construção de

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

plataformas niveladas, com o intuito de simplificar o descarte pelos veículos da população, 9.66% do total).

Distribuição temporal dos investimentos. Em relação à distribuição temporal dos gastos, verifica-se que a maior parte do total de investimentos (R$ 5.637.022, 45,57% do total) está prevista para o longo prazo e uma parcela muito próxima (R$ 5.619.940, 45,43% do total) está prevista para ocorrer no médio prazo.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 4 – Investimentos em Resíduos Sólidos por ação e prazo (R$)

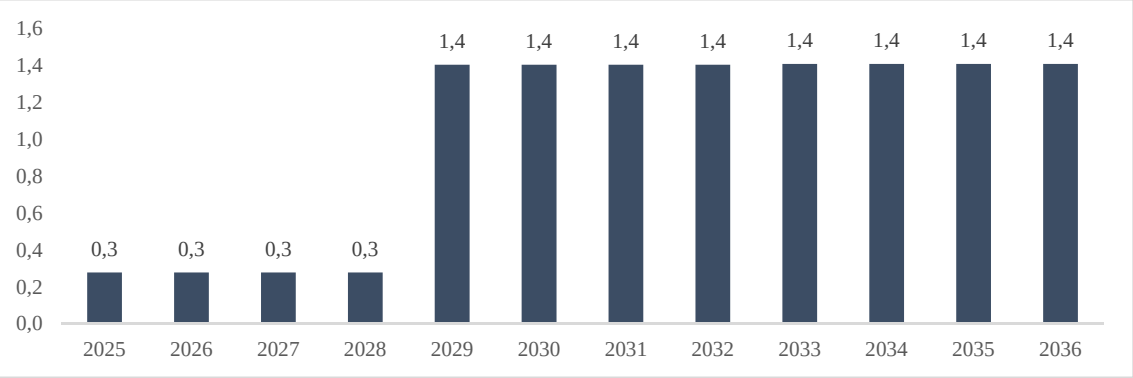
Prazo	Curto	Médio	Longo	
Período	**2025 a 2028**	**2029 a 2032**	**2033 a 2054**	**Total**
Programas e Ações de Educação Ambiental	**200.000**	**945.000**	**800.000**	**1.945.000**
Ação 2.3.1	100.000	250.000	400.000	750.000
Ação 2.3.2	100.000	250.000	400.000	750.000
Ação 3.1.2	-	400.000	-	400.000
Ação 4.1.2	-	45.000	-	45.000
Mecanismos para Formação de Fontes de Negócio	**912.914**	**4.524.940**	**4.837.022**	**10.274.876**
Ação 8.1.1	135.312	270.624	405.936	811.872
Ação 9.1.4	-	110.000	-	110.000
Ação 9.2.2	-	229.384	-	229.384
Ação 12.3.1	597.602	1.792.805	2.988.009	5.378.416
Ação 12.4.1	-	1.195.204	-	1.195.204
Ação 16.1.1	100.000	-	-	100.000
Ação 17.1.4	80.000	200.000	320.000	600.000
Ação 18.1.5	-	576.923	923.077	1.500.000
Ação 18.1.7	-	150.000	200.000	350.000
Monitoramento e Avaliação do Plano Participação Social e Transparência	**-**	**150.000**	**-**	**150.000**
Ação 24.1.5	-	150.000	-	150.000
Total	**1.112.914**	**5.619.940**	**5.637.022**	**12.369.876**

Fonte: FIPE (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Estimativa anual de investimentos. A estimativa anual de investimentos em Manejo de Resíduos Sólidos para implementação do Plano de Saneamento Básico do Município de Piracicaba foi feita utilizando a premissa de que os investimentos de curto prazo serão divididos igualmente entre os anos de 2025 e 2028, os investimentos de médio prazo entre os anos de 2029 e 2032 e os investimentos de longo prazo nos quatro anos compreendidos entre 2033 e 2036. Os investimentos de curto prazo, previstos para os anos de 2025 a 2028, estão estimados em R$ 0,3 milhões por ano, totalizando R$ 1,1 milhões ao final deste período. Já para o médio prazo e o longo prazo, os quais englobam os anos de 2029 a 2036, a previsão é de um aporte maior, de R$ 1,4 milhões anuais.

Figura 12. Drenagem: Estimativa de investimentos por ano (R$ milhões)



Elaboração: Equipe Fipe

2.12.4 Fontes de Recursos

O Município de Piracicaba dispõe de um sistema de cobrança de taxa específica de **Manejo de Resíduos Sólidos**, que é utilizada atualmente para financiar parcialmente os pagamentos de contraprestação à Concessionária Piracicaba Ambiental.

Em Piracicaba, o investimento total no Plano de Manejo de Resíduos Sólidos estimado, exclusive os investimentos previstos na PPP, é de **R$ 12,4 milhões,** e representa 0,5% da Receita Corrente Líquida do Município (R$ 2,54 bilhões). Tais valores não são significativos dado o prazo previsto, sugerindo a possibilidade de recorrer a recursos orçamentários para financiamento.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Não obstante, o Município de Piracicaba, assim como outros municípios brasileiros têm à disposição diversas fontes de recursos para financiar seus planos de investimentos em Resíduos Sólidos. Essas fontes podem ser categorizadas conforme detalhado a seguir:

2.12.4.1 Recursos próprios

(i) Taxa de Coleta de Lixo

Em Piracicaba, a Taxa de Serviços Públicos, popularmente conhecida como taxa do lixo, sofreu uma redução em 2024, conforme divulgado no Diário Oficial do município, foi estabelecida em valores para os moradores que variam de R$ 353 a R$ 1.059 por ano, dependendo da categoria e da frequência da coleta de lixo. Esta taxa, estabelecida pelo Marco Legal do Saneamento Básico, é cobrada juntamente com o IPTU e cobre (parcialmente) os custos de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares.

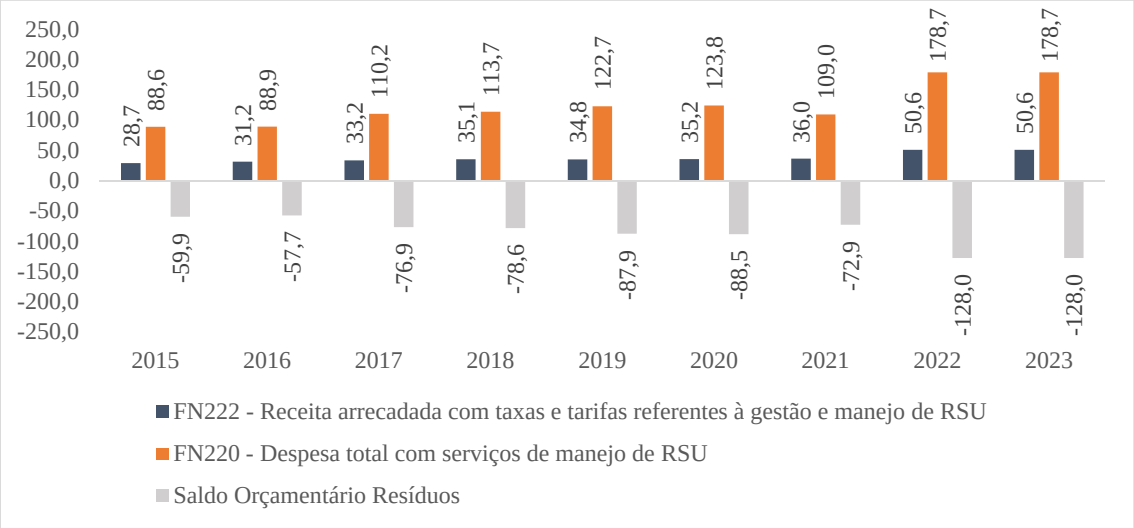
Entre 2023 e 2024, houve redução de 1,74% da taxa. A redução da taxa ocorre após um aumento de mais de 45% no ano anterior, que foi ajustado considerando a inflação acumulada e o volume de lixo coletado em 2022. A variação da taxa depende da periodicidade dos serviços de coleta e do tipo de uso do imóvel, seja residencial, comercial ou industrial. Além disso, a prefeitura de Piracicaba oferece isenção da taxa para contribuintes que atendem a determinados critérios, como comprovação de baixa renda e a posse de um único imóvel usado como residência.

Dito isto, as receitas arrecadadas com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) mostraram um crescimento constante ao longo do período. Em 2015, as receitas foram de R$ 28,5 milhões, aumentando para R$ 50,6 milhões em 2022 e 2023. Isso indica um esforço crescente na arrecadação de taxas e tarifas. As despesas totais com serviços de manejo de RSU também cresceram consistentemente, de R$ 88,6 milhões em 2015 para R$ 178,7 milhões em 2022.

Portanto, o saldo orçamentário, que é a diferença entre receitas e despesas, foi negativo em todos os anos, indicando um déficit constante. Esse déficit aumentou de R$ 59,9 milhões em 2015 para R$ 128,0 milhões em 2022. O crescimento do déficit sugere que o aumento das receitas não foi suficiente para acompanhar o crescimento das despesas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 13. Resíduos Sólidos: Receitas, despesas e saldo orçamentário (R$ milhões, 2023)



Elaboração: Equipe Fipe com dados do SNIS.

A análise mostra um aumento das receitas e despesas relacionadas ao manejo de resíduos sólidos em Piracicaba, com um déficit orçamentário crescente ao longo dos anos. Esse cenário aponta para a necessidade de reavaliação das políticas de arrecadação, busca por eficiência operacional e possivelmente a introdução de medidas adicionais para controlar os custos e aumentar a receita, de forma a alcançar um equilíbrio orçamentário sustentável.

(ii) Orçamento Municipal

Os municípios podem alocar recursos do seu próprio orçamento para financiar projetos de Manejo de Resíduos Sólidos. Entre as principais estão as receitas de tributos municipais, como o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), o Imposto Sobre Serviços (ISS) e o Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis (ITBI). Além disso, os municípios podem contar com transferências intergovernamentais, como as provenientes do Fundo de Participação dos Municípios (FPM) e convênios estaduais e federais. Outras fontes incluem superávits orçamentários, que ocorrem quando a receita arrecadada supera as despesas previstas, possibilitando a destinação de recursos excedentes para projetos específicos de infraestrutura.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.12.4.2 Recursos Externos

(iii) Financiamentos

Governo Federal. O governo federal oferece diversas linhas de financiamento para projetos de saneamento básico, incluindo resíduos sólidos, através de instituições como a Caixa Econômica Federal e o BNDES.

Caixa Econômica Federal (CEF): Finisa. O Finisa, Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento, é uma linha de crédito da Caixa Econômica Federal voltada ao Setor Público com processos de contratação e prestação de contas ágeis e simplificados.

BNDES: Finem – Saneamento. Este é um programa do BNDES voltado para financiamento para projetos de investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas. Os resíduos sólidos são um dos itens que podem ser financiados.

Recursos da União: Programa Avançar Cidades – Saneamento. O programa "Avançar Cidades - Saneamento" visa melhorar o saneamento básico no Brasil por meio de um processo de seleção pública para financiar projetos do setor público através de operações de crédito[264]. Os projetos aprovados deverão firmar contratos de empréstimo com agentes financeiros, sendo que os recursos disponibilizados não são a fundo perdido, mas sim onerosos, com encargos financeiros como juros e taxas de risco de crédito. As modalidades passíveis de financiamento pelo Avançar Cidades incluem Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos, Manejo de Águas Pluviais, entre outros[265]. Vale notar que de acordo com o Decreto nº 7.217/2010, que

[264] https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/avancar-cidades-saneamento

[265] A Instrução Normativa nº 30/2022, publicada pelo Ministério do Desenvolvimento Regional em 2 de setembro de 2022 e alterada pela Instrução Normativa nº 43/2023 do Ministério das Cidades, regulamenta o processo seletivo para contratação de operações de crédito destinadas a ações de saneamento para mutuários públicos, com recursos do FGTS. A norma estabelece um fluxo operacional simplificado e contínuo, permitindo o cadastramento de propostas a qualquer momento. As etapas incluem o cadastramento das propostas, enquadramento pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, validação pelo agente financeiro, e, se necessário, hierarquização e seleção pelo Ministério das Cidades. Propostas selecionadas devem ser contratadas em até 360 dias, respeitando os limites de crédito e as normas estabelecidas pelo Sistema Financeiro Nacional. Referência: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, os municípios só podem receber recursos da União destinados ao investimento em Saneamento Básico se tiverem elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)[266].

Organismos Internacionais**.** Organismos como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento também oferecem linhas de crédito para projetos de infraestrutura urbana, incluindo resíduos sólidos.

Caixa Econômica Federal (CEF): Programa Saneamento para Todos. Operando com recursos onerosos, o programa é financiado com recursos do FGTS e uma contrapartida do Tomador do financiamento, intervenções no setor público e do setor privado. São Passíveis de Financiamento as Modalidades de Abastecimento d´água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Águas Pluviais, Manejo de Resíduos Sólidos, entre outros[267].

programas/saneamento/avancar-cidades-saneamento/avancar-cidades-saneamento-selecao-continua/avancar-cidades-saneamento-selecao-continua/. Acesso em 20 de agosto de 2024.

[266] Para participar dos Programas de Saneamento e ter acesso aos recursos, os Entes da Federação devem seguir procedimentos específicos: (i) Para financiamento com recursos onerosos, os municípios devem inscrever a proposta (Carta-Consulta) em um processo de seleção pública aberta para a modalidade requerida. Após avaliação e seleção, o objeto poderá ser contratado; (ii) Para repasse com recursos não-onerosos, a proposta deve ser suportada com recursos de emendas parlamentares, conforme descrito no Manual do Orçamento Impositivo do Governo Federal. Após a aprovação das propostas técnicas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) realiza a transferência dos recursos para os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, mediante a assinatura de um Contrato ou Convênio entre as partes. A execução das obras e serviços é de responsabilidade dos Entes da Federação, podendo ser realizada diretamente ou por meio de prestadores de serviços contratados por meio de licitações. Para todas as etapas, desde a concepção do projeto até o acompanhamento da execução, o Ente Federado ou empresa contratada deve seguir os Normativos e Manuais Técnicos do Ministério do Desenvolvimento Regional na área de Saneamento. A gestão dos contratos de Repasse, Financiamento e dos Termos de Compromisso é realizada pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, através da SNSA, em colaboração com a Caixa Econômica Federal (CAIXA). A CAIXA atua como mandatária da União, analisando documentação técnica, institucional e jurídica, monitorando a execução físico-financeira dos projetos, aprovando reprogramações contratuais e prestações de contas, e instaurando Tomadas de Contas Especiais em casos de não cumprimento do objeto contratado

[267] As etapas principais para a obtenção do crédito, segundo a CAIXA, incluem: (i) **Validação da Carta-Consulta e Documentação:** Logo após a abertura do processo de seleção pública pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, o interessado em obter o financiamento deverá encaminhar sua proposta (Carta-Consulta) com anexos (documentação para análise de risco de crédito, projeto básico do empreendimento, trabalho técnico social, etc); (ii) **Obtenção da Autorização de Crédito:** Para o caso de ser Estado, Município ou o Distrito Federal, há de ser enviada documentação específica à Secretaria do Tesouro Nacional objetivando autorização para obter o crédito (tal etapa é feita conjuntamente com a Superintendência Regional da CAIXA de vinculação do solicitante); (iii) **Documentação adicional:** Também devem ser providenciadas outras documentações como: verificação do cumprimento da Lei de Responsabilidade Fiscal, Lei Autorizativa (autorizando contratação e a prestação de garantias do empréstimo), além de manter atualizada a regularidade cadastral; (iv) **Assinatura do Contrato de Financiamento:** Somente após a aprovação de todas as análises é

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.12.5 Análise Custo-Benefício

Os custos estimados da implementação do Plano para o segmento de Resíduos Sólidos a serem financiados pela Prefeitura Municipal somam R$ 12,4 milhões, principalmente no que diz respeito ao médio prazo e longo prazo. Este valor não inclui os custos que são de responsabilidade da Concessionária para fim de cumprimento do contrato de PPP do município, portanto, não estão englobados nos R$ 12,4 milhões. Logo, grande parte dos investimentos de curto prazo são responsabilidade da Concessionária Piracicaba Ambiental, a qual está recebendo a contraprestação em razão do contrato de PPP.

A análise de custo-benefício da Parceria Público-Privada (PPP) para o gerenciamento de resíduos sólidos em Piracicaba já foi realizada no contexto do processo licitatório, garantindo a viabilidade e os benefícios desse arranjo para o município. Em razão da existência de uma PPP de Resíduos Sólidos no Município, a maior parte dos investimentos é de responsabilidade da Concessionária. Portanto, o Município deve apenas fazer com que a Concessionária Piracicaba Ambiental cumpra com suas obrigações adequadamente, sendo esse o principal objetivo de curto prazo. Nesse contexto, o custo de R$ 12,4 milhões representa menos de 0,5% da RCL do Município, sendo plenamente possível de ser implementado com recursos orçamentários, sem impacto relevante nas finanças públicas municipais.

De todo modo, os investimentos previstos irão auxiliar no cumprimento das metas do Plano de Resíduos. Assim, é possível calcular o custo-benefício da implementação dos investimentos de R$ 12,4 milhões considerando apenas o aumento nas metas de manejo de resíduos sólidos entre 2024 e 2040, com foco nos incrementos percentuais, conforme premissas do Planares (2022).

As metas de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) do Planares (2022) são:

que a proposta de abertura de crédito é submetida à CAIXA para aprovação e assinatura do contrato de financiamento. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/poder-publico/infraestrutura-saneamento-mobilidade/meio-ambiente-saneamento/saneamento-para-todos/Paginas/default.aspx. Acesso em 20 de agosto de 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Meta 1**: Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada: Aumenta de 1,9% (2025) para 100,0% (2054). Ou seja, um incremento médio anual de 3,3% ao ano.
- **Meta 2**: Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU: Aumenta o percentual de recuperação de materiais recicláveis de 12,6% (2025) para 47,4% (2054). Ou seja, um incremento médio anual de 1,1% ao ano.

Como premissa, considera-se que entre 2025 e 2054, a quantidade de resíduos gerados em Piracicaba será em média de 140 mil toneladas por ano, conforme projeções apresentadas no prognóstico dos serviços. Usando apenas as metas de gestão de resíduos supracitadas para calcular os benefícios anuais, tem-se que:

- **META 1 (Redução de Resíduos para Aterro)**: A meta passa de 1,9% em 2025 para 100% em 2054, com um incremento médio anual de 3,3%. Isso significa que, em média, 3,3% das 140 mil toneladas de resíduos serão desviadas de aterros por ano, ou seja, aproximadamente 4,6 mil toneladas por ano deixarão de ir para aterros. Com um custo de disposição de R$ 100 por tonelada (Souza e Vasquez, 2018)[268], a economia anual seria de R$ 457,8 mil.
- **META 2 (Recuperação da Fração Seca)**: A meta de recuperação da fração seca dos resíduos sólidos urbanos aumenta de 12,6% em 2025 para 47,4% em 2054, resultando em um incremento médio anual de 1,1%. Isso corresponde a uma média de 1.624 toneladas recuperadas anualmente, que podem ser vendidas como materiais recicláveis. Usando o benefício de R$ 50 por tonelada para a venda desses materiais[269], isso resulta em uma receita anual de R$ 81,2 mil.

[268] SOUZA, A. M. G.; VASQUEZ, E. G. Proposta para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, em Aterro Sanitário, da Cidade de Paraíba do Sul - RJ, Utilizando Indicadores de Custo. Revista Gestão e Gerenciamento n. 10, 2018.

[269] Esse custo é apenas referencial em razão do incremento das metas. O custo médio de venda de material reciclável depende do tipo de material (alumínio, papelão, etc.) e pode variar substancialmente. Por exemplo, no Distrito Federal, em 2023, o preço médio ultrapassou os R$ 300 por tonelada. Vide: https://www.slu.df.gov.br/gdf-reajustara-valor-pago-por-tonelada-de-material-reciclavel-em-ate-43/#:~:text=Os%20contratos%20atuais%20com%20os,%24%20304%2C14%20por%20tonelada.. Acesso em 20 de agosto de 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Com base nesses cálculos, o benefício total anual gerado pelo cumprimento das metas seria a soma da economia com a disposição em aterro e a receita com a venda de materiais recicláveis, totalizando cerca de R$ 540 mil por ano.

Considerando os 30 anos entre 2025 e 2054, o benefício acumulado do cumprimento das metas seria R$ 16,2 milhões ao longo desse período. Comparando com o custo total dos investimentos projetados de R$ 12,4 milhões, observa-se que o retorno econômico direto é modesto. No entanto, esses benefícios representam apenas parte dos ganhos potenciais, pois não incluem benefícios indiretos, como a redução de impactos ambientais, melhoria na saúde pública e maior sustentabilidade urbana, tampouco outras metas do plano de resíduos.

Embora outros custos e outros benefícios sejam necessários para implementação do plano, justifica-se a necessidade desses investimentos de R$ 12,4 milhões em complemento com outros investimentos previstos para os serviços de Manejo de Resíduos Sólidos, especialmente quando se considera o impacto positivo em termos de sustentabilidade e qualidade de vida urbana. Além disso, é importante lembrar que os benefícios indiretos, que não foram quantificados aqui, podem ser substanciais e contribuir para uma avaliação mais favorável da relação custo-benefício. O investimento em infraestrutura de resíduos sólidos é, portanto, uma medida essencial para promover um futuro mais sustentável para Piracicaba.

Por fim, destacam-se outros benefícios da redução da geração de resíduos. Segundo dados reportados no Global Waste Management Outlook, do International Solid Waste Association das Nações Unidas[270], a quantidade de Resíduo Sólido produzida no mundo em 2020 foi de 2.126 bilhões de toneladas e o custo direto do gerenciamento dessa quantidade foi de US$ 252,3 bilhões. Isso equivale a um custo direto médio de US$ 0,12 por tonelada. As externalidades, incluindo aspectos sociais e ambientais, estimadas no mesmo relatório seriam de US$ 243,3 bilhões, o que daria um custo indireto de US$ 0,11

[270] Disponível em: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/44939/global_waste_management_outlook_2024.pdf?sequence=3. Acesso em 15 de julho de 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

por tonelada. Os ganhos estimados com políticas de reciclagem seriam de US$ 134,6 bilhões, ou US$ 0,06 por tonelada.

Esses valores sugerem que o ganho com reciclagem representa cerca de 7% dos custos, incluindo as externalidades, e 53% dos custos diretos. Atualmente, o município de Piracicaba tem um percentual de massa recuperada de aproximadamente 2%. O percentual de recuperação de materiais recicláveis é de 12,6%. Se os investimentos propostos forem realizados e as obrigações da PPP cumpridas, estima-se que em 2050 os percentuais de massa total recuperada e de recuperação de materiais recicláveis seriam, respectivamente, de 94,9% e 43,8%.

2.13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIS, Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento de Santa Catarina. Metodologia para avaliação dos indicadores de desempenho (Proposta Final Consolidada). Florianópolis, 2015.

BRASIL. Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília, 2007. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 13 dez. 2023.

BRASIL. Lei n°. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (...), 2012. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Ano CXLIX, n. 102, 28 maio 2012. Seção 1, p.1.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional, Secretaria Nacional de Saneamento. Glossário de Indicadores: Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/Glossario_Indicadores_AP2021.pdf>.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (ENAP). Acompanhamento, Monitoramento e Avaliação dos Programas e Projetos Sociais do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE: Glossário. Brasília, 2007. Disponível em: <http://antigo.enap.gov.br/Glossario_2007.pdf>.

COSTA, F. L.; CASTANHAR, J. C. (2003). Evaluating public programs: methodological and conceptual challenges. Revista de Administração Pública, 37(5), 969.

CHIAVENATO, Idalberto. Teoria Geral da Administração: abordagens descritivas e explicativas. 4a. Edição. 1993.

FPNQ - Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade. Critérios de excelência - o estado da arte da gestão da qualidade total. São Paulo: Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade, 1995. 79p.

GHELMAN, S. (2006). Adaptando o balanced scorecard aos preceitos da nova gestão pública. Dissertação (Mestrado em Sistema de Gestão pela Qualidade Total) – Universidade Federal Fluminense, Niterói.

JANNUZZI, P. M.; PATARRA, N. L. Manual para capacitação em indicadores sociais nas políticas públicas e em direitos humanos. São Paulo: Oficina Editorial, 2006.

KACHAROUSKI, M.; CURCIO, G. R.; BONNET, A. ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL – NASCENTES, 2021. Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/PronasolosPR/Pagina/AREA-DE-PRESERVACAO-AMBIENTAL-NASCENTES>. Acesso em: 29 nov. 2023.

LEMOS, C. S. Gestão pública orientada para resultados: avaliando o caso de Minas Gerais. 2009. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – FGV, Rio de Janeiro, 2009.

MARCOVITCH, Jacques (Org.). Administração em ciência e tecnologia. São Paulo,1983. Edgard Blücher.

ODS BRASIL. Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Brasília, 2022. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br>.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 23 nov. 2023.

SULBRANDT, J. La evaluación de los programas sociales: una perspectiva crítica de los modelos usuales. In: KLIKSBERG, B. Pobreza: un tema impostergable. México: Fondo de Cultura Económica, 1993.

VON SCHIRNDING, Y. E. R. Indicadores para o Estabelecimento de Políticas e a Tomada de Decisão em Saúde Ambiental -Versão preliminar. 1998.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO 1 – DECRETO N° 19.039 E LEI COMPLEMENTAR N° 412 QUE ESTABELECE CRITÉRIOS PARA A ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PELOS GERADORES INCLUÍDOS NO ART. 20 DA LEI FEDERAL N° 12.305/2010 E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

DECRETO Nº 19.039, DE 08 DE FEVEREIRO DE 2022.

Regulamenta a Lei Complementar nº 412/2020 que *"estabelece critérios para a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pelos geradores incluídos no art. 20 da Lei Federal nº 12.305/2010 e dá outras providências".*

LUCIANO SANTOS TAVARES DE ALMEIDA, Prefeito do Município de Piracicaba, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições, e

CONSIDERANDO o disposto nas Leis nº 6.962, de 22 de dezembro de 2010 e nº 6.922 de 24 de novembro de 2010; nas Leis Complementares nº 412, de 1º de setembro de 2020, nº 251, de 12 de abril de 2010 e nº 178, de 11 de janeiro de 2006, bem como nos Decretos nº 18.887, de 28 de setembro de 2.021, nº 16.300 de 23 de julho de 2015, nº 16.584 de 29 de fevereiro de 2016, nº 18.491 de 20 de outubro de 2020, nº 18.364, de 24 de julho de 2020 e nº 14.206, de 01 de agosto de 2011 e suas alterações,

D E C R E T A

CAPÍTULO I
DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º Fica regulamentada a Lei Complementar nº 412, de 1º de setembro de 2020, que estabelece critérios para a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS pelos geradores incluídos no art. 20 da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2.010 e suas alterações.

Art. 2º Este Decreto define como grandes geradores de resíduos sólidos, aqueles que geram acima de 200l/dia (duzentos litros por dia) de resíduos domiciliares ou equiparados a este, além de disciplinar as regras do sistema para elaboração de seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, em observância à Política Nacional de Resíduos Sólidos, de acordo com as previsões contidas nos arts. 21 a 24 da Lei Federal nº 12.305/2010 e suas alterações.

Art. 3º Para os fins deste Decreto, consideram-se:

I – *grandes geradores de resíduos sólidos:* os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos de prestação de serviços, comerciais, industriais, instituições e promotores de evento, dentre outros, geradores de resíduos caracterizados como não perigosos e não inertes, Classe II - A pelas NBR 10.004,10.005, 10.006 e 10.007 da Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT, que em razão de sua natureza, composição ou volume, geram quantidade igual ou superior a 200l/dia (duzentos litros diários) de resíduos domiciliares ou equiparados a este; ou aqueles, que independente do volume, gerem resíduos perigosos; ou aqueles que em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, podendo apresentar riscos à saúde pública e ao meio ambiente, observada a Norma ABNT NBR 10.004:2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra que venha substituí-la ou alterá-la;

II – *resíduos considerados rejeitos:* resíduos sólidos que, depois de esgotada todas as possibilidades de reaproveitamento, reciclagem e tratamento para os quais ainda não há tecnologia ou viabilidade econômica para o seu reaproveitamento devendo ser disposto em aterros devidamente licenciados.

Art. 4º Os grandes geradores estabelecidos em condomínios não residenciais ou de uso misto, horizontais ou verticais, construídos sob a forma de unidades isoladas entre si, sendo cada unidade imobiliária autônoma que dividem a mesma área comum, são os responsáveis pelos resíduos

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

gerados em sua unidade autônoma e lançados nas áreas comuns, salvo se o condomínio se encarregar do gerenciamento desses resíduos em nome das unidades autônomas.

Art. 5º Os grandes geradores de resíduos sólidos são responsáveis pela coleta, transporte, tratamento, destinação ambientalmente adequada, dos respectivos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos, todas as fases deverão ser especificadas no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, na forma deste Regulamento.

Art. 6º As entidades da Administração Indireta e os órgãos e entidades estaduais e federais da Administração Direta e Indireta geradores de resíduos sólidos caracterizados como resíduos da Classe 2 pela NBR 10.004, 10.005, 10.006 e 10.007 da ABNT, com volume superior a 200 (duzentos) litros diários ou geradores de sólidos inertes, tais como entulhos, terra e materiais de construção, com massa superior 1 m³ ou caçamba diários, considerada a média mensal de geração, de acordo com a Lei Municipal nº 6.962/2010, devem preencher o sistema PGRS.

Art. 7º A Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente - SEDEMA deverá produzir e disponibilizar em sua página na *internet* um tutorial com todas as informações necessárias para o preenchimento do PGRS.

CAPÍTULO II
DOS GRANDES GERADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Seção I
Do cadastramento

Art. 8º Os grandes geradores de resíduos sólidos deverão, obrigatoriamente, realizar o cadastro autodeclaratório em formato eletrônico no sistema PGRS, disponibilizado junto à SEDEMA, nos termos do art. 5º da Lei Complementar nº 412/2020, que define quais são os responsáveis para preenchimento dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

§ 1º Para o cadastramento dos *grandes geradores de resíduos sólidos*, assim definidos nos termos deste Decreto, deverão ser apresentados, em formato eletrônico PDF, no *site* da SEDEMA, os seguintes documentos:

I – formulário padrão para cadastro de grandes geradores, que irá gerar o protocolo de cadastramento eletrônico;

II – CPF e RG do proprietário da empresa ou de seu representante legal, neste caso acompanhados de procuração;

III – comprovante de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica;

IV – em caso de imóvel locado, o contrato de locação;

V – comprovante de inscrição no Cadastro Imobiliário do Município de Piracicaba, referente à unidade em que está localizado o grande gerador;

VI – apresentação das DMRs (Declaração de Movimentação de Resíduos) referente ao ano de referência do PGRS;

VII – Certificado de Aprovação de Destinação de Resíduos Industriais – CADRI, fornecido pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, do qual conste a caracterização, a classificação e a viabilidade de recebimento do material no local indicado para destinação final, no caso de geração de resíduos industriais.

§ 2º Para o cadastramento dos *condomínios de edifícios não residenciais ou de uso misto* deverão ser apresentados os seguintes documentos, anexados em formato eletrônico PDF, no *site* da SEDEMA:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

I – cadastramento, a cada renovação de licença, do condomínio disponível no Sistema PGRS;

II – declaração de que o condomínio integra o programa social de triagem de material reciclável e coleta seletiva de resíduos sólidos promovido por órgão público ou cooperativa de inclusão social e de coleta de recicláveis, cujo volume de material reciclável a ele destinado seja igual ou superior a 10% (dez por cento) do total de resíduos sólidos gerados pelo condomínio;

III – carnê do Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU de uma das unidades autônomas com uso não residencial;

IV – preenchimento da inscrição do CNPJ no sistema PGRS;

V – ata de assembleia de eleição do síndico, nos termos da convenção de condomínio;

VI – documentos de identificação do síndico (RG e CPF ou CNPJ);

VII – documento de instituição e especificação do condomínio.

§ 3º Em caso de necessidade de outros documentos o gerador será notificado pelo sistema PGRS e deverá apresentar de acordo com as orientações do notificante.

§ 4º O responsável técnico deverá emitir ART e estar devidamente habilitado pelo seu conselho de classe e cadastrado no CTF/AIDA (Cadastro Técnico Federal), conforme Instrução Normativa nº 10/2013, expedida pelo IBAMA.

§ 5º Para o cadastramento de microempresas e empresas de pequeno porte no sistema PGRS, haverá a possibilidade de cadastramento simplificado, considerando o disposto no inciso II, § 3º do art. 21 da Lei Federal nº 12305, de 02 de agosto de 2010 c/c o art. 63 e seguintes do Decreto Federal nº 10.936, de 12 de janeiro de 2.022 e suas alterações.

§ 6º Ao finalizar o preenchimento *on-line* do PGRS o sistema disponibilizará o protocolo de entrega com data de vigência.

Art. 9º O cadastramento de que trata o artigo anterior será exigido pela SEDEMA, em sucessivas etapas, observados os seguintes prazos e metas específicas:

I – de **01 de março de 2022** até **31 de maio de 2022**: devem se autodeclarar todos os grandes geradores com volume igual ou superior a 400 litros/dia de resíduos domiciliares e/ou equiparados a esse e os geradores de resíduos perigosos, conforme a classificação de resíduos da ABNT NBR 10.004:2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra que venha substituí-la ou alterá-la;

II – de **01 de junho de 2022** a **31 de agosto de 2022**: devem se autodeclarar todos os grandes geradores com volume igual ou superior a 300 litros/dia de resíduos domiciliares e/ou equiparados a esse, conforme a classificação de resíduos da ABNT NBR 10.004:2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra que venha substituí-la ou alterá-la;

III – de **01 de setembro de 2022** a **30 de novembro de 2022**: devem se autodeclarar todos os grandes geradores com volume igual ou superior a 200 litros dia de resíduos domiciliares e/ou equiparados a esse, conforme a classificação de resíduos da ABNT NBR 10.004:2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra que venha substituí-la ou alterá-la;

§ 1º A renovação do licenciamento ambiental ou a emissão de alvará fica condicionada à realização prévia do cadastro autodeclaratório no sistema PGRS, com informações atualizadas do gerenciamento de resíduos de cada gerador.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

§ 2º A validade do comprovante de preenchimento do sistema PGRS é de 03 (três) anos a partir da data de sua emissão.

§ 3º O gerador, quando da atualização de suas informações no cadastro autodeclaratório do sistema PGRS, considerando a dinâmica de gerenciamento dos resíduos sólidos, poderá ingressar, se manter ou sair da classificação de *grande gerador de resíduos sólidos*.

Seção II
Da responsabilidade

Art. 10. É da responsabilidade dos geradores de resíduos, ao contratar empresas prestadoras de serviços, averiguar sua regularidade junto aos órgãos competentes, devendo a empresa estar inscrita no CNPJ e cadastrada no SIGOR/MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos ou em qualquer outro sistema de emissão de documento comprobatório de destinação de resíduos.

§ 1º As empresas de que trata o *caput* do presente artigo deverão ter capacidade técnica, identificando seu responsável técnico e estar devidamente registradas em seu órgão de classe, para o acompanhamento das atividades prestadas.

§ 2º A contratação dos serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, destinação e disposição final dos resíduos sólidos não isenta os geradores de resíduos da responsabilidade por danos provocados pelo manejo e gerenciamento inadequado dos resíduos e rejeitos.

§ 3º Os grandes geradores de resíduos sólidos ficam expressamente proibidos de destinar resíduos a entidades não cadastrados no SINIR/SIGOR-MTR ou qualquer outro sistema possível para emissão de documento comprobatório de destinação de resíduos.

Art. 11. Os grandes geradores de resíduos sólidos devem:

I – preencher o sistema PGRS *on-line* e autodeclaratório, através de profissional responsável;

II – permitir o acesso de agentes do poder público às instalações do gerador ou da empresa por ele contratada, para verificar o atendimento aos requisitos deste Decreto e das normas pertinentes ao PGRS apresentado;

III – promover, com participação de associações ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis, a segregação na origem dos resíduos sólidos nos termos das normas legais estabelecidas no PGRS apresentado;

IV - observar as normas pertinentes para acondicionamento, segregação, apresentação de resíduos para coleta, transporte, transbordo, triagem, tratamento e destinação final, dando prioridade às contratações de cooperativas e/ou associações;

V – os resíduos orgânicos e rejeitos, segregados e acondicionados pelos grandes geradores, devem ser mantidos sob a sua responsabilidade, preferencialmente na área interna ao empreendimento, até a coleta pelo prestador de serviços contratado pelo gerador, não devendo, em hipótese alguma, ser disponibilizado para a coleta pública dos resíduos domiciliares, exceto nos casos de contratação da própria empresa de coleta pública para a realização desses serviços;

VI – os resíduos de responsabilidade dos geradores deverão estar devidamente acondicionados de acordo com as normas técnicas pertinentes, legais e regulamentares;

VII – a disposição dos resíduos para a coleta não pode, a qualquer tempo e circunstância, comprometer a segurança, a mobilidade ou a acessibilidade dos cidadãos, especialmente, das pessoas com deficiência;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

§ 1º A disposição de resíduos para a coleta em desacordo com as determinações desta norma sujeita o grande gerador às sanções estipuladas neste Decreto.

§ 2º Durante 5 (cinco) anos, os grandes geradores de resíduos sólidos deverão manter, em seu poder, os registros e comprovantes de cada coleta feita, da quantidade coletada e da destinação dada aos resíduos, salvo se outra norma ambiental determinar prazo maior, o qual deverá ser obedecido.

Seção III
Dos responsáveis por eventos

Art. 12. Cabe aos organizadores, promotores e/ou responsáveis por eventos em espaços públicos ou privados, que promovam a aglomeração de pessoas e produzam resíduos cuja natureza ou composição sejam similares aquelas dos resíduos domiciliares e cujo volume seja igual ou superior a 200 litros/dia:

I – apresentar o plano de gerenciamento de resíduos do evento, sendo este condicionante da obtenção do alvará municipal para a sua realização;

II – destinar os resíduos recicláveis para cooperativa e/ou associações que estejam formalizadas de acordo com a legislação vigente e que possuam CNPJ, cadastro no SIGOR/MTR e atendam a outras exigências legais e regulamentares, salvo se mediante declaração emitida previamente pela cooperativa e/ou associação for certifico que estão impossibilitadas de realizar a coleta e destinação ambientalmente adequada dos resíduos.

§ 1º A metodologia de resíduos para evento adotará a seguinte fórmula quantitativa:

R=(G x P x T) / 24. Sendo:
R= estimativa do volume de resíduos gerado no evento
G= índice de geração diária per capita
P= número de pessoas e ou animais (caso o evento tenha animais)
T= tempo estimado de duração do evento (em horas), dividindo o resultado por 24 horas.

§ 2º O índice de geração diária *per capita* (G) de Piracicaba será publicado anualmente pela SEDEMA no *site* da secretaria.

CAPÍTULO III
EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVIÇOS AOS GRANDES GERADORES

Seção I
Para o cadastramento

Art. 13. Toda empresa que possuir interesse na prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento, destinação dos resíduos sólidos e/ou disposição final dos rejeitos, provenientes dos grandes geradores, deve efetuar o seu cadastramento no sítio eletrônico da Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente, sendo que após a apresentação dos documentos a seguir descritos, o sistema irá gerar um protocolo de inscrição permitindo a realização de sua atividade:

I – CPF e RG do proprietário da empresa ou de seu representante legal, neste caso acompanhados de procuração;

II – número de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica - CNPJ;

III – declaração, em PDF no sistema PGRS, da relação de veículos que irão realizar o transporte contendo, placa, modelo e capacidade de carga;

IV – número do protocolo no Sistema Integrado de Licenciamento - SIL, licença de operação ou alvará;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

V – DMR (Declaração de Movimentação de Resíduos) no período de vigência do plano.

VI – *comprovante de segurança veicular*: veículo, equipamento e todos os itens de segurança em condições operacionais para execução da atividade, expedido por organismos de inspeção credenciados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial – INMETRO;

VII – declarações em papel timbrado da empresa, devidamente assinadas por seu representante legal:

a) de que possui os veículos e equipamentos automotores nas condições necessárias para a execução dos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos caracterizados como resíduos da Classe 2 pela NBR 10.004, da ABNT, com volume superior a 200 (duzentos) litros/diários;

b) de que firmou contrato com a empresa prestadora dos serviços de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos caracterizados como resíduos da Classe 2 pela NBR 10.004, da ABNT, com volume superior a 200 (duzentos) litros/diários, quando for o caso, indicando as características e quantidades contratadas, juntamente com a cópia da licença ambiental, emitida pelo órgão competente, do estabelecimento do qual fará uso para a disposição final dos resíduos sólidos.

§ 1º Em caso de necessidade de outros documentos o responsável será notificado pelo sistema PGRS e deverá apresentar de acordo com as orientações do notificante.

§ 2º O cadastramento deverá ser individual, vedada a admissão de associações ou consórcios de empresas e, atualizado a cada renovação de licença ou alvará.

§ 3º A autorização para a prestação dos serviços no regime privado é intransferível.

§ 4º Somente pessoas jurídicas poderão ser credenciadas para os serviços de coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos provenientes dos grandes geradores, sendo que o prestador de serviços autônomos que desejar se credenciar deverá se regularizar enquanto pessoa jurídica.

§ 5º Todos os documentos deverão estar dentro do prazo de validade na data do protocolo do pedido de cadastramento.

Art. 14. As empresas prestadoras de serviços deverão, ainda, demonstrar capacidade técnica, mediante a identificação do responsável técnico, devidamente registrado em seu órgão de classe, para o acompanhamento da atividade prestada.

Art. 15. A validade do cadastramento no sistema PGRS de que trata esta Seção é de 03 (três) anos a partir da data de sua emissão, podendo ser renovado por iguais períodos.

Parágrafo único. Havendo alteração na quantidade de resíduos sólidos produzidos, o grande gerador deverá atualizar imediatamente o seu cadastro.

Art. 16. A atualização e a renovação dos cadastros já vencidos de todas as empresas prestadoras de serviços será de até 30 (trinta dias) da data de vencimento do comprovante de entrega do sistema PGRS.

Seção II
Para o transporte

Art. 17. A circulação dos veículos credenciados para a realização das coletas e transporte de resíduos dos grandes geradores deverá obedecer a legislação de trânsito vigente e observar as seguintes regras:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

I - para os resíduos sólidos de que trata este Decreto, os veículos deverão:

a) ser do tipo coletor compactador, conforme legislação vigente;

b) conter dispositivo mecânico ou hidráulico que possibilite a distribuição e compressão dos resíduos no interior da carroceria e sua posterior descarga, conforme especificações constantes da NBR 12.980, de 1993, da ABNT ou outra que venha substituí-la ou alterá-la;

c) ter capacidade volumétrica compatível com a realização das coletas mínimas de $6m^3$ (seis metros cúbicos);

d) ser dotado de sistema coletor de chorume;

e) ser dotado de sinalização traseira do tipo giroflex, "roll-on/roll-off" ou poliguindaste, para a realização da coleta e transporte com caixas compactadoras;

II - para os resíduos secos, os veículos deverão, a critério da empresa transportadora, ser do tipo leve de carga do tipo furgão ou urbano de carga do tipo VUC ou caminhão toco ou caminhão semi-pesado ou caminhão "truck" ou caminhão pesado, devendo ter:

a) compartimento de carga do tipo carroceria de madeira ou metálica aberta, além de ser dotado de gaiola metálica ou baú;

b) à exceção do tipo baú, o compartimento de carga deverá ser provido de lona, tela ou outro dispositivo eficaz para a cobertura durante a operação, de modo a impedir o derramamento de resíduos na via pública, sob pena de aplicação das sanções cominadas pela legislação de trânsito, bem como pelos artigos 180 e 181 da Lei nº 13.478, de 2002;

III - a idade dos veículos do tipo coletor compactador deverá ser inferior a 5 (cinco) anos e a dos equipamentos automotores deverá ser inferior a 10 (dez) anos;

IV - os demais veículos e equipamentos deverão ter idade inferior a 10 (dez) anos;

V - os veículos deverão ser de uso exclusivo dos serviços referidos neste Decreto, vedada a sua utilização para outros fins;

VI - os veículos deverão atender os limites ambientais quanto à poluição do ar e sonora, em estrita observância à legislação pertinente.

CAPÍTULO IV
DAS AÇÕES EDUCATIVAS

Art. 18. A Educação Ambiental é item indispensável ao PGRS, que deverá, obrigatoriamente, apresentar atividades educativas sobre resíduos sólidos, voltadas às comunidades interna e externa à organização, em consonância com as metas e ações previstas no Plano Municipal de Educação Ambiental (Decreto nº 18.491/2020) e com as Diretrizes 2 e 3 do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Piracicaba (Decreto nº 18.364/2020) e observando aos seguintes objetivos:

I – realizar campanhas de educomunicação, visando incentivar a não geração e a valorização de resíduos, através da reciclagem e aproveitamento, bem como através da adoção de procedimentos corretos para a coleta e disposição de rejeitos;

II – elaborar, disponibilizar e divulgar materiais educativos sobre resíduos sólidos na forma impressa ou virtual;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

III - sensibilizar a comunidade interna e externa sobre o tema resíduos sólidos e sustentabilidade;

IV - inserir na organização e realização de eventos, ações ambientais voltadas ao tema resíduos sólidos e sustentabilidade, reduzindo a geração e promovendo a destinação ambientalmente adequada de resíduos e rejeitos.

Art. 19. No caso dos resíduos de Logística Reversa deverão ser realizadas campanhas de educomunicação, visando a promoção de práticas adequadas ao retorno desses materiais ao fabricante, em consonância com os objetivos e ações previstas nos acordos setoriais, decretos, termos de compromisso de logística reversa e/ou na Decisão de Diretoria CETESB nº 114/2019 ou outra que venha a substituí-la ou alterá-la.

Art. 20. Os empreendimentos sujeitos ao preenchimento *online* do PGRS, deverão preencher, na página "Ações", as informações específicas sobre as práticas de educação ambiental para resíduos sólidos.

Art. 21. Os documentos comprobatórios das atividades de educação ambiental (registros fotográficos, relatórios, materiais educomunicativos, links, etc.) deverão ser anexados no Sistema PGRS, página Educação Ambiental, em formato PDF.

CAPÍTULO V
DA FISCALIZAÇÃO

Art. 22. A SEDEMA é responsável por fiscalizar e aplicar sanções por eventual inobservância do cumprimento das normas estabelecidas neste Decreto, em conformidade com a Lei Complementar nº 412/2020, podendo para tanto, inspecionar os veículos, equipamentos e outros dispositivos utilizados na prestação dos serviços em regime privado, além de realizar inspeções periódicas nas áreas internas dos grandes geradores e dos autorizatários, podendo deles exigir a apresentação de laudos técnicos emitidos por entidades competentes e idôneas, quando necessário.

§ 1º Caso a competência de fiscalização seja de outra secretaria ou órgão, deverá a SEDEMA requisitar a presença do fiscal ou autoridade competente no local ou informar sobre os fatos a serem apurados.

§ 2º A SEDEMA poderá articular-se com outros órgãos municipais para o exercício da fiscalização previsto neste Decreto.

Art. 23. A SEDEMA definirá a forma, as condições e os procedimentos necessários à fiscalização da geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e/ou disposição final dos resíduos sólidos oriundos dos serviços de limpeza urbana em regime privado disciplinados neste Decreto e na Lei Complementar nº 412/2020.

Parágrafo único. Aos agentes de fiscalização designados compete:

I - efetuar visitas, averiguações e vistorias;

II - verificar a ocorrência da infração;

III - lavrar o auto correspondente fornecendo cópia ao autuado;

IV - elaborar relatório de vistoria; e

V - exercer atividade orientadora, visando a adoção das ações necessárias ao atendimento da Lei Complementar nº 412/2020 e demais legislação pertinente.

Art. 24. Quaisquer registros e comprovantes exigidos deverão ser apresentados à fiscalização, sob pena de cobrança de todos os custos e ônus resultantes da coleta, transporte,

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

tratamento e/ou disposição dos resíduos produzidos pelo grande gerador no período sem comprovação, acrescidos de correção monetária, sem prejuízo da aplicação das multas cabíveis.

Art. 25. Consideram-se para os fins deste Capítulo os seguintes conceitos:

I - *advertência:* é a intimação do infrator para fazer cessar a irregularidade, sob pena de imposição de outras sanções;

II - *auto de inspeção:* registra a irregularidade constatada no ato da fiscalização, atestando o descumprimento preterido ou iminente da norma ambiental e adverte o infrator das sanções administrativas cabíveis;

III - *auto de infração:* registra o descumprimento de norma ambiental e consigna a sanção pecuniária cabível;

IV - *fiscalização:* é toda e qualquer ação de agente fiscal credenciado visando ao exame e verificação do atendimento às disposições contidas na legislação ambiental, neste regulamento e nas demais normas aplicáveis;

V - *infração:* é o ato ou omissão contrário à legislação ou normas técnicas;

VI - *infrator:* é a pessoa física ou jurídica cujo o ato ou omissão, de caráter material ou intelectual, provocou ou concorreu para o descumprimento da norma;

VII - *multa:* é a imposição pecuniária singular diária ou administrativa de natureza objetiva a que se sujeita o administrado em decorrência da infração cometida;

VIII - *notificação:* é a intimação do infrator para fazer cessar a irregularidade sob pena de imposição de outras sanções;

IX - *poder de polícia:* é a atividade da administração que, limitando ou disciplinando direito, interesse, atividade ou empreendimento, regula a prática de ato ou abstenção de fato, em razão de interesse público concernente à proteção, controle ou conservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida no município de Piracicaba.

Seção I
Das infrações e Penalidades

Art. 26. Considera-se infração administrativa toda ação ou omissão, praticada a título de dolo ou culpa, que viole as disposições estabelecidas neste Decreto e nas normas dele decorrentes, praticadas pelos geradores, transportadores de resíduos e os responsáveis técnicos especificados no art. 9º da Lei Complementar nº 412/2020.

Art. 27. O não cadastramento, o cadastramento errôneo ou a prestação de informações inexatas, imprecisas, incorretas ou incoerentes no sistema PGRS, implicarão na adoção da seguinte sequência de providências pelos agentes de fiscalização:

I – lavratura de auto de inspeção ou notificação preliminar, conforme o caso;

II – da notificação ao infrator deve constar o prazo máximo de 30 (trinta) dias úteis, para regularização da situação no sistema PGRS;

III – após, caso não haja atendimento ao prazo, com a regularização da situação, lavratura de auto de infração, garantida a ampla defesa;

IV - se o infrator não requerer o seu cadastramento no prazo fixado, incumbirá à Divisão de Controle e Fiscalização da SEDEMA adotar as providências administrativas cabíveis, de acordo com o Capítulo IV, da Lei Complementar nº 412/2020.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

§ 1º Nos autos de infração serão aplicadas as multas previstas no ANEXO II, que fica fazendo parte integrante do presente Decreto, de acordo com o tipo de enquadramento da infração, em observância ao art. 9º da Lei Complementar nº 412/2020.

§ 2º Em caso de reincidência da infração, as multas serão dobradas.

Art. 28. Caso o Município tenha que sanar, suprir, reparar os danos causados pelo grande gerador e/ou empresa prestadora de serviço contratada e similares, deverão os mesmos ressarcir o Poder Público relativamente aos gastos das ações empreendidas, sem prejuízo de eventuais sanções previstas em lei e demais medidas administrativas aplicáveis.

Art. 29. A pena de multa consiste no pagamento de valor pecuniário definido mediante os critérios constante do ANEXO II deste Decreto, sem prejuízo das demais sanções administrativas previstas.

§ 1º Será aplicada uma multa para cada infração, inclusive quando duas ou mais infrações tenham sido cometidas simultânea ou sucessivamente.

§ 2º A quitação da multa, pelo infrator, não o exime do cumprimento de outras obrigações legais, nem o isenta da obrigação de reparar os danos causados ao meio ambiente ou a terceiros.

Art. 30. Nos termos do § 3º do art. 9º da Lei Complementar nº 412/2020, se o infrator punido pelo cometimento de infração disposta neste Decreto, reincidir três vezes na mesma infração, salvo em casos de maior gravidade ou de circunstâncias agravantes, considerando os antecedentes do infrator, será aplicada a pena de interdição do estabelecimento, até que seja sanada a irregularidade.

CAPÍTULO VI
DAS IMPUGNAÇÕES POR MEIO DEFESA E RECURSO

Art. 31. O autuado poderá apresentar protocolo junto à SEDEMA:

I – de recurso contra a aplicação da penalidade, no prazo de 30 (trinta) dias contados do recebimento do auto de infração;

II – de pedido de reconsideração, caso não seja acolhido seu recurso, no prazo de 30 (trinta) dias, a contar do recebimento do comunicado de indeferimento.

§ 1º Decorrido o prazo de defesa e não havendo manifestação por parte do autuado, o auto de infração será encaminhado para inscrição em Dívida Ativa em seu valor integral.

§ 2º Os recursos não terão efeito suspensivo.

Art. 32. A análise da impugnação será realizada:

I - em primeira instância, pelo Secretário Municipal de Defesa do Meio Ambiente;

II - em segunda instância e última instância administrativa, pelo Prefeito Municipal.

§ 1º Todas as decisões deverão ser fundamentadas.

§ 2º O despacho que decidir tanto o recurso, quanto o pedido de reconsideração, deverá ser publicado no Diário Oficial do Município, com comunicação ao interessado.

Art. 33. Caberá ao Secretário Municipal de Defesa do Meio Ambiente baixar normas complementares à presente regulamentação.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Art. 34. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Prefeitura do Município de Piracicaba, em 08 de fevereiro de 2022.

LUCIANO SANTOS TAVARES DE ALMEIDA
Prefeito Municipal

ALEX GAMA SALVAIA
Secretário Municipal de Defesa do Meio Ambiente

FÁBIO RICARDO DIONÍSIO
Procurador Geral do Município

Publicado no Diário Oficial do Município de Piracicaba.

FRANCISCO APARECIDO RAHAL FARHAT
Chefe da Procuradoria Jurídico-administrativa

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO I

Tipo de construção	Classe de Geração	Geração de lixo (litros/m²/dia)	Percentual de cada fração	
			Recicláveis secos	Orgânicos e Rejeitos
	I	N	K1	K2
UNIDADES COMERCIAIS				
Escritórios administrativos	Normal	0,3	0,7	0,3
Lojas em geral	Alta	0,7	0,7	0,3
Confecção de roupas e artesanatos	Muito alta	1	0,4	0,6
Copiadoras e gráficas	Muito alta	1	0,8	0,2
BARES E RESTAURANTES				
Bares, restaurantes, lanchonetes e similares	Muito alta	1	0,4	0,6
;IDADES DE TRATO DE SAÚDE				
Consultórios, ambulatórios e enfermarias	Normal	0,3	0,6	0,4
Farmácias	Alta	0,7	0,2	0,8
LAZER E DIVERSÃO				
Academias de ginástica e esportivas	Alta	0,7	0,2	0,8
PARQUEAMENTOS E CONGÊNERES				
Garagens fechadas e estacionamentos	Baixa	0,1	0,5	0,5

Fonte: Manejo de Resíduos Sólidos – Manual para edificações multifamiliares e de uso misto, pag. 15 – 16. Autoria: Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (AsBEA/SC), em parceria com a Companhia Melhoramentos da Capital (Comcap) – Florianópolis, SC. Adaptada de COMLURB, 2044, disponível em: http://comlurb.rio.rj.gov/sistema_manuseio.pdf. Pag. 15. Acessado em 10 de maio de 2021

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 2 – Estimativa de produção diária de lixo por tipo de uso da construção e sua área útil (em metros quadrados)		
Tipo de uso da construção	**Classe de Geração**	**Geração de lixo (litros/m²/dia)**
UNIDADES RESIDENCIAIS		
Residências de Alto Luxo	Baixa	0,10
Residências de Padrão Médio e Populares	Normal	0,30
UNIDADES COMERCIAIS		
Escritórios Administrativos	Normal	0,30
Lojas em Geral	Alta	0,70
Confecções de Roupas e Artesanatos	Muito Alta	1,00
Copiadoras e Gráficas	Muito Alta	1,00
HOTELARIA		
Motéis, Hospedagens, Pousadas e Estalagens	Alta	0,70
Apart-hotéis	Alta	0,70
Hotéis e Pensões	Muito Alta	1,00
BARES E RESTAURANTES		
Bares, Restaurantes, Lanchonetes e Similares	Muito Alta	1,00
ESTABELECIMENTOS DE ENSINO		
Colégios e Escolas	Normal	0,30
Cursos	Normal	0,30
Faculdades e Universidades	Normal	0,30
Creches, Maternais e Jardins de Infância	Alta	0,70
UNIDADES DE TRATO DE SAÚDE		
Consultórios, Ambulatórios e Enfermarias	Normal	0,30
Asilos e Casas de Repouso	Normal	0,30
Farmácias	Alta	0,70
Clínicas médicas e veterinárias	Alta	0,70
Prontos Socorros e Postos de Assistência Médica	Alta	0,70
Hospitais e Maternidades	Muito Alta	1,00
LAZER E DIVERSÃO		
Jardins, Parques, Gramados e Áreas de Lazer	Baixa	0,10
Bibliotecas, museus e Galerias de Arte	Baixa	0,10
Quadras Poliesportivas sem Arquibancadas	Baixa	0,10
Quadras Poliesportivas com Arquibancadas	Alta	0,70
Academias de Ginástica e Esportivas	Alta	0,70
Cinemas e Teatros	Muito Alta	1,00
Estádios e Ginásios Esportivos	Muito Alta	1,00
Parques Aquáticos, Temáticos e de Diversão	Muito Alta	1,00
Pavilhões e Centros de Exposição	Muito Alta	1,00

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

UNIDADES FABRIS		
Fábricas e Indústrias em Geral	Muito Alta	1,00
PARQUEAMENTO E CONGÊNERES		
Garagens fechadas e Estacionamentos	Baixa	0,10
Oficinas e Postos de Gasolina	Alta	0,70
OUTRAS EDIFICAÇÕES		
Auditórios	Baixa	0,10
Templos Religiosos	Baixa	0,10

Obs:
1 – O índice de geração de resíduos se refere sempre a área útil das unidades, em metros quadrados.
2 – As edificações com atividades mistas e industriais terão o cálculo da produção diária de resíduos pelo somatório das respectivas partes componentes.
3 – Os casos não relacionados nesta tabela, deverão ser analisados previamente e formalmente pela SEDEMA.
Fonte: Prefeitura Municipal de Jundiai, disponível em https://jundicai.sp.gov.br/planejamento-e-meio-ambiente/planos/plano-de-gerencimanto-de-residuos-solidos/. Acessado em 10 de maio de 2021

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO II- INFRAÇÕES E MULTAS

TABELA 03 – Infrações e Multas dos Grandes Geradores			
ÍTEM	**INFRAÇÃO**	**VALOR DE REFERÊNCIA**	**POR CONSTATAÇÃO OU FÓRMULA**
01	Falta de realização do cadastro no sistema PGRS da SEDEMA	R$ 2.500,00	$M=VR*(1+N)^i$
02	Apresentar informações incorretas, errôneas ou omitir informações no sistema PGRS.	R$ 2.500,00	$M=VR*(1+N)^i$
03	Falta do Plano no sistema PGRS on-line da SEDEMA	R$ 5.000,00	$M=VR*(1+N)^i$
04	Descumprimento do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos apresentado no sistema on-line	R$ 2.500,00	$M=VR*(1+N)^i$
05	Armazenamento de Resíduos em desacordo das normas ambientais vigentes	R$ 1.200,00	$M=VR*(1+N)^i$
06	Apresentar transportes de resíduos em desacordo com as normas vigentes	R$ 4.700,00	Por constatação ou veículo, dobrado a cada reincidência.
07	Não possuir comprovante de correta da destinação dos resíduos	R$ 2.500,00	$M=VR*(1+N)^i$
08	Disponibilização dos resíduos para a coleta pública	R$ 2.500,00	$M=VR*(1+N)^i$
09	Exercer as atividades de transportador sem o cadastro no sistema PGRS e sem as devidas documentações de acordo com as legislações vigentes.	R$ 2.500,00	Para cada metro^2 de resíduos identificados no ato da constatação, dobrado a cada reincidência.
10	Descartar resíduos de forma inadequada em locais proibidos, locais não licenciados e em desacordo com as legislações ambientais vigentes	R$ 7.000,00	$M=VR*(1+N)^i$
11	Falta de documentação da correta destinação dos resíduos	R$ 2.500,00	$M=VR*(1+N)^i$
12	Transportar resíduos em veículos em desacordo com as legislações vigentes	R$ 1.200,00	Por constatação ou por veículo/equipamento
13	Recepcionar/acondicionar resíduos em áreas não licenciadas e não autorizadas pela SEDEMA	R$ 2.500,00 para cada metro^2 da área depositada, identificado no momento da constatação	
14	Recepcionar/acondicionar resíduos sem documentação idônea em área licenciada ou autorizada pela SEDEMA	R$ 2.500,00 para cada metro^2 da área depositada, identificado no momento da constatação	

Obs:
O valor da multa não poderá ultrapassar o estabelecido na Lei Municipal nº 412, artigo 9º, inciso II. Se acaso isso ocorrer deverá ser adotado o valor máximo versado na referida legislação.

Para uso da fórmula: $M=VR*(1+N)^i$

M= valor da Multa
VR = Valor de Referência.
N = Geração de Lixo, constante na Tabelas 02 e 03, de ìndice de resíduos gerados em estabelecimentos comerciais.

i= Indice de Classe de Geração:

Para baixa,	adotar i = 1
Para normal,	adotar i = 2
Para alta,	adotar i = 3
Para muito alta,	adotar i = 4

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

LEI COMPLEMENTAR Nº 412, DE 1º DE SETEMBRO DE 2020.

Estabelece critérios para a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pelos geradores incluídos no art. 20 da Lei Federal nº 12.305/2010 e dá outras providências.

BARJAS NEGRI, Prefeito do Município de Piracicaba, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições,

Faz saber que a Câmara de Vereadores de Piracicaba aprovou e ele sanciona e promulga a seguinte

L E I C O M P L E M E N T A R Nº 4 1 2

CAPÍTULO I
DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º Os geradores de resíduos sólidos enquadrados no art. 20 da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 e suas alterações (Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS) deverão obrigatoriamente apresentar à Prefeitura Municipal seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

§ 1º Os PGRS – Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme disposto na PNRS é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do SISNAMA.

§ 2º Os empreendimentos ou atividades sujeitos à elaboração do PGRS, assim como os critérios mínimos e demais exigências estão estabelecidos na PNRS, nos arts. 20 a 24 da Lei Federal nº 12.305/2010.

Art. 2º Os geradores descritos no art. 1º, retro, ficam sujeitos à observância dos dispositivos desta Lei Complementar e de seu Decreto regulamentador.

Parágrafo único. Não estão sujeitos à apresentação de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos os pequenos geradores de resíduos sólidos, assim definidos nos termos da regulamentação desta Lei Complementar, os condomínios residenciais e os loteamentos fechados residenciais.

CAPÍTULO II
DAS SIGLAS E DEFINIÇÕES

Art. 3º Para os efeitos de aplicação desta Lei Complementar ficam estabelecidas as seguintes definições, contidas na legislação federal aplicável:

I – *coleta seletiva:* coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

II – *geradores de resíduos sólidos:* pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

III – *gerenciamento de resíduos sólidos:* conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos;

IV – *gestão integrada de resíduos sólidos:* conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

V – *resíduos sólidos:* material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

VI – *resíduos sólidos perigosos:* resíduos sólidos que apresentam características em função de suas propriedades físicas, químicas ou infeto-contagiosas, podendo apresentar riscos à saúde pública e ao meio ambiente, observada a Norma ABNT NBR 10.004:2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, ou outra que venha substituí-la ou alterá-la;

VII – reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolvem a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas a transformação em insumo ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do SISNAMA e, se couber, do SNVS e do SUASA.

Art. 4º Para os efeitos de aplicação desta Lei Complementar ficam estabelecidas as seguintes siglas:

I – *GIAIV:* Grupo Interdisciplinar de Análise de Impacto de Vizinhança;

II – *PMGIRS:* Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;

III – *PGRS:* Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;

IV – *SISNAMA* – Sistema Nacional do Meio Ambiente;

V – *Sistema PGRS:* Sistema de Cadastro dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

CAPÍTULO III
DO SISTEMA PGRS

Art. 5º Nos termos do art. 20 da Lei Federal nº 12.305/2010 (PNRS) estão sujeitos à elaboração do PGRS os seguintes empreendimentos ou atividades:

I – os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas e, f, g e k do inciso I do art. 13 da Lei Federal nº 12.305/2010 (PNRS);

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

51

II – os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, conforme regulamentação desta Lei Complementar;

III – as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA;

IV – os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 da Lei Federal nº 12.305/2010 (PNRS) e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V – os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA.

Parágrafo único. Observado o disposto no Capítulo IV, do Título III, da Lei Federal nº 12.305/2010 (PNRS), serão estabelecidas por regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

Art. 6º Os PGRS são parte integrante do sistema de licenciamento ambiental dos empreendimentos ou atividades geradoras de resíduos, para emissão dos alvarás de funcionamento, emissão de habite-se, certificado de licenciamento integrado, dentre outros.

§ 1º A apresentação e atualização do PGRS será efetuada através do Sistema PGRS, que será incorporado ao sítio de *internet* da Prefeitura Municipal de Piracicaba.

§ 2º A análise do PGRS será de competência da Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente – SEDEMA e do GIAIV.

§ 3º A emissão ou renovação do Certificado de Licenciamento Integrado das pessoas jurídicas enquadradas no art. 20 da Lei Federal nº 12.305/2010 (PNRS) fica sujeita à análise do GIAIV e condicionada à apresentação do PGRS, entre outros documentos solicitados pelo GIAIV ou exigidos pelo regulamento da presente Lei Complementar.

Art. 7º O cadastro e a atualização do PGRS consistem na inserção de informações, declarações, dados e documentos digitalizados no Sistema PGRS, por responsável técnico devidamente habilitado da pessoa jurídica proponente do PGRS, possibilitando a análise da equipe técnica responsável.

§ 1º As informações sobre a implementação e operacionalização do PGRS deverão ser atualizadas de modo declaratório ou a cada renovação de licenças.

§ 2º A atualização do PGRS deve conter, entre outras informações, a apresentação de programas e projetos voltados à segregação, à redução da geração e à adoção de boas práticas no manejo dos resíduos sólidos, além de ações preventivas e corretivas, abrangendo o treinamento dos funcionários, atividades de educação ambiental e as providências a serem tomadas em caso de acidentes.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

§ 3º O disposto no *caput* deste artigo estende-se aos estabelecimentos ou atividades sujeitos ao licenciamento ambiental nos âmbitos estadual ou federal, nos termos dos arts. 22 a 24 da Lei Federal nº 12.305/2010 e suas alterações.

Art. 8º Os demais resíduos especificados no art. 33 da Lei Federal nº 12.305/2010 (PNRS), tais como: agrotóxicos e seus resíduos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes; como também os RCC – Resíduos de Construção Civil e RSS – Resíduos de Serviço de Saúde, deverão apresentar os PGRS e cumprir demais exigências conforme legislações específicas.

CAPÍTULO IV
DAS PENALIDADES

Art. 9º A inobservância das normas desta Lei Complementar e de seus regulamentos acarretará nas seguintes sanções:

I - advertência por escrito, notificando-se o infrator para sanar a irregularidade, sob pena de multa;

II - imposição de multa, que pode variar entre R$ 1.000,00 (hum mil reais) e R$ 100.000,00 (cem mil reais), aplicadas segundo os critérios estabelecidos em regulamento;

§ 1º As multas serão dobradas em caso de reincidência, considerando-se como tal a repetição da mesma infração a dispositivo desta Lei Complementar ou de seu regulamento, no período de 12 (doze) meses a contar da primeira infração.

§ 2º As multas terão seus valores atualizados, anualmente, de acordo com o índice oficial adotado pelo Município, sendo que o não recolhimento dessas quantias importará, sem prejuízo dos demais acréscimos legais, na sua inscrição como dívida ativa para subsequente propositura da respectiva cobrança judicial.

§ 3º Persistindo a irregularidade, mesmo após a aplicação de multa por reincidência, poderá ser efetuada a cassação da licença municipal e a interdição do estabelecimento.

§ 4º O responsável pelos resíduos sólidos e o responsável técnico por ele designado responderão, sob as penas da lei aplicável, seja civil ou criminalmente, pela inexatidão, imprecisão, incorreção ou incoerência das informações apresentadas.

§ 5º A constatação do disposto no § 4º, retro, inviabilizará a emissão da Certidão de Cadastro do PGRS, resultando na imediata anulação do PGRS e na consequente aplicação das medidas administrativas cabíveis.

§ 6º A reabertura do estabelecimento após sua interdição dependerá da regularização da situação que ocasionou a infração, podendo ser estabelecidas condições especiais de reparação ambiental e de regularização das multas, através de Termo de Ajustamento de Conduta a ser celebrado com o Poder Público.

§ 7º O regulamento desta Lei Complementar definirá as sanções aplicáveis, os prazos de recurso e os procedimentos administrativos a serem observados na aplicação das penalidades ora instituídas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

53
fls

Art. 10. Será aplicada multa à pessoa física ou jurídica que, no processo de licenciamento integrado, inserir declaração de atividade diversa da efetivamente realizada, direcionando irregularmente a inscrição para o baixo risco junto ao Sistema "Via Rápida Empresa", vinculado à Junta Comercial do Estado de São Paulo – JUCESP ou outro que venha a substituí-lo, sem prejuízo da responsabilidade civil ou criminal pela falsidade das informações.

Parágrafo único. O enquadramento dos valores da multa descrita no presente artigo será feito através do regulamento desta Lei Complementar.

CAPÍTULO V
DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 11. Os estabelecimentos já licenciados na data de publicação desta Lei Complementar deverão cumprir o disposto no art. 7º, retro, para obtenção da renovação de sua licença municipal.

Art. 12. O parágrafo único do art. 343 da Lei Complementar nº 224, de 13 de novembro de 2008, alterado pela Lei Complementar nº 241, de 29 de setembro de 2.009, passa vigorar com a seguinte redação:

"Art. 343. ...

Parágrafo único. Não farão parte da coleta e remoção de lixo para fins de cobrança da taxa de que trata o *caput* do presente artigo, os resíduos oriundos de terra, entulho de obras públicas ou particulares, os resíduos de estabelecimentos comerciais, industriais e de serviços, com características de resíduos domiciliares e cuja produção exceda o volume diário e aqueles que apresentem características perigosas, conforme disposto na legislação ambiental, especificamente na NBR 10.004, de 30 de novembro de 2.004." **(NR)**

Art. 13. Esta Lei Complementar será regulamentada no que couber, conforme necessidade de implantação das ações nela previstas.

Art. 14. Esta Lei Complementar entra em vigor 180 (cento e oitenta) dias após a data de sua publicação.

Prefeitura do Município de Piracicaba, em 1º de setembro de 2020.

BARJAS NEGRI
Prefeito Municipal

JOSÉ OTÁVIO MACHADO MENTEN
Secretário Municipal de Defesa do Meio Ambiente

MILTON SÉRGIO BISSOLI
Procurador Geral do Município

Publicada no Diário Oficial do Município de Piracicaba.

FRANCISCO APARECIDO RAHAL FARHAT
Chefe da Procuradoria Jurídico-administrativa

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

TERMO DE ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO

Concorrência Nº 32/2020

Objeto: Execução de obras de drenagem de águas pluviais nos Bairros Vila Fátima, Vila Monteiro e Água Branca.

HOMOLOGO e ADJUDICO o procedimento licitatório acima descrito, conforme o parecer da Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações, a favor do(s) seguinte(s) participante(s):

EMPRESA	VALOR
PONTUAL CONSTRUTORA E ENGENHARIA EIRELI	R$ 249.317,29

Piracicaba, 03 de setembro de 2020

Barjas Negri
Prefeito Municipal

LEI COMPLEMENTAR Nº 412, DE 1º DE SETEMBRO DE 2020

Estabelece critérios para a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pelos geradores incluídos no art. 20 da Lei Federal nº 12.305/2010 e dá outras providências.

BARJAS NEGRI, Prefeito do Município de Piracicaba, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições,

Faz saber que a Câmara de Vereadores de Piracicaba aprovou e ele sanciona e promulga a seguinte

L E I C O M P L E M E N T A R Nº 4 1 2

CAPÍTULO I
DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º Os geradores de resíduos sólidos enquadrados no art. 20 da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 e suas alterações (Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS) deverão obrigatoriamente apresentar à Prefeitura Municipal seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

§ 1º Os PGRS – Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme disposto na PNRS é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do SISNAMA.

§ 2º Os empreendimentos ou atividades sujeitos à elaboração do PGRS, assim como os critérios mínimos e demais exigências estão estabelecidos na PNRS, nos arts. 20 a 24 da Lei Federal nº 12.305/2010.

Art. 2º Os geradores descritos no art. 1º, retro, ficam sujeitos à observância dos dispositivos desta Lei Complementar e de seu Decreto regulamentador.

Parágrafo único. Não estão sujeitos à apresentação de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos os pequenos geradores de resíduos sólidos, assim definidos nos termos da regulamentação desta Lei Complementar, os condomínios residenciais e os loteamentos fechados residenciais.

CAPÍTULO II
DAS SIGLAS E DEFINIÇÕES

Art. 3º Para os efeitos de aplicação desta Lei Complementar ficam estabelecidas as seguintes definições, contidas na legislação federal aplicável:

I – coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

II – geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

III – gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos;

IV – gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

V – resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

VI – resíduos sólidos perigosos: resíduos sólidos que apresentam características em função de suas propriedades físicas, químicas ou infeto-contagiosas, podendo apresentar riscos à saúde pública e ao meio ambiente, observada a Norma ABNT NBR 10.004:2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, ou outra que venha substituí-la ou alterá-la;

VII – reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolvem a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas a transformação em insumo ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do SISNAMA e, se couber, do SNVS e do SUASA.

Art. 4º Para os efeitos de aplicação desta Lei Complementar ficam estabelecidas as seguintes siglas:

I – GIAIV: Grupo Interdisciplinar de Análise de Impacto de Vizinhança;

II – PMGIRS: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;

III – PGRS: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;

IV – SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente;

V – Sistema PGRS: Sistema de Cadastro dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

CAPÍTULO III
DO SISTEMA PGRS

Art. 5º Nos termos do art. 20 da Lei Federal nº 12.305/2010 (PNRS) estão sujeitos à elaboração do PGRS os seguintes empreendimentos ou atividades:

I – os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas: e, f, g e k do inciso I do art. 13 da Lei Federal nº 12.305/2010 (PNRS);

II – os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, conforme regulamentação desta Lei Complementar;

III – as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA;

IV – os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 da Lei Federal nº 12.305/2010 (PNRS) e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V – os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA.

Parágrafo único. Observado o disposto no Capítulo IV, do Título III, da Lei Federal nº 12.305/2010 (PNRS), serão estabelecidas por regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

Art. 6º Os PGRS são parte integrante do sistema de licenciamento ambiental dos empreendimentos ou atividades geradoras de resíduos, para emissão dos alvarás de funcionamento, emissão de habite-se, certificado de licenciamento integrado, dentre outros.

§ 1º A apresentação e atualização do PGRS será efetuada através do Sistema PGRS, que será incorporado ao sítio de internet da Prefeitura Municipal de Piracicaba.

§ 2º A análise do PGRS será de competência da Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente – SEDEMA e do GIAIV.

§ 3º A emissão ou renovação do Certificado de Licenciamento Integrado das pessoas jurídicas enquadradas no art. 20 da Lei Federal nº 12.305/2010 (PNRS) fica sujeita à análise do GIAIV e condicionada à apresentação do PGRS, entre outros documentos solicitados pelo GIAIV ou exigidos pelo regulamento da presente Lei Complementar.

Art. 7º O cadastro e a atualização do PGRS consistem na inserção de informações, declarações, dados e documentos digitalizados no Sistema PGRS, por responsável técnico devidamente habilitado da pessoa jurídica proponente do PGRS, possibilitando a análise da equipe técnica responsável.

§ 1º As informações sobre a implementação e operacionalização do PGRS deverão ser atualizadas de modo declaratório ou a cada renovação de licença.

§ 2º A atualização do PGRS deve conter, entre outras informações, a apresentação de programas e projetos voltados à segregação, à redução da geração e à adoção de boas práticas no manejo dos resíduos sólidos, além de ações preventivas e corretivas, abrangendo o treinamento dos funcionários, atividades de educação ambiental e as providências a serem tomadas em caso de acidentes.

§ 3º O disposto no caput deste artigo estende-se aos estabelecimentos ou atividades sujeitos ao licenciamento ambiental nos âmbitos estadual ou federal, nos termos dos arts. 22 a 24 da Lei Federal nº 12.305/2010 e suas alterações.

Art. 8º Os demais resíduos especificados no art. 33 da Lei Federal nº 12.305/2010 (PNRS), tais como: agrotóxicos e seus resíduos, pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes, como também os RCC – Resíduos de Construção Civil e RSS – Resíduos de Serviço de Saúde, deverão apresentar os PGRS e cumprir demais exigências conforme legislações específicas.

CAPÍTULO IV
DAS PENALIDADES

Art. 9º A inobservância das normas desta Lei Complementar e de seus regulamentos acarretará nas seguintes sanções:

I - advertência por escrito, notificando-se o infrator para sanar a irregularidade, sob pena de multa;

II - imposição de multa, que pode variar entre R$ 1.000,00 (hum mil reais) e R$ 100.000,00 (cem mil reais), aplicadas segundo os critérios estabelecidos em regulamento.

§ 1º As multas serão dobradas em caso de reincidência, considerando-se como tal a repetição da mesma infração a dispositivo desta Lei Complementar ou de seu regulamento, no período de 12 (doze) meses a contar da primeira infração.

§ 2º As multas terão seus valores atualizados, anualmente, de acordo com o índice oficial adotado pelo Município, sendo que o não recolhimento dessas quantias importará, sem prejuízo dos demais acréscimos legais, na sua inscrição como dívida ativa para subsequente propositura da respectiva cobrança judicial.

§ 3º Persistindo a irregularidade, mesmo após a aplicação de multa por reincidência, poderá ser efetuada a cassação da licença municipal e a interdição do estabelecimento.

§ 4º O responsável pelos resíduos sólidos e o responsável técnico por ele designado responderão, sob as penas da lei aplicável, seja civil ou criminalmente, pela inexatidão, imprecisão, incorreção ou incoerência das informações apresentadas.

§ 5º A constatação do disposto no § 4º, retro, inviabilizará a emissão da Certidão de Cadastro do PGRS, resultando na imediata anulação do PGRS e na consequente aplicação das medidas administrativas cabíveis.

§ 6º A reabertura do estabelecimento após sua interdição dependerá da regularização da situação que ocasionou a infração, podendo ser estabelecidas condições especiais de reparação ambiental e de regularização das multas, através de Termo de Ajustamento de Conduta a ser celebrado com o Poder Público.

§ 7º O regulamento desta Lei Complementar definirá as sanções aplicáveis, os prazos de recurso e os procedimentos administrativos a serem observados na aplicação das penalidades ora instituídas.

Art. 10. Será aplicada multa à pessoa física ou jurídica que, no processo de licenciamento integrado, inserir declaração de atividade diversa da efetivamente realizada, direcionando irregularmente a inscrição para o baixo risco junto ao Sistema "Via Rápida Empresa", vinculado à Junta Comercial do Estado de São Paulo – JUCESP ou outro que venha a substituí-lo, sem prejuízo da responsabilidade civil ou criminal pela falsidade das informações.

Parágrafo único. O enquadramento dos valores da multa descrita no presente artigo será feito através do regulamento desta Lei Complementar.

CAPÍTULO V
DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 11. Os estabelecimentos já licenciados na data de publicação desta Lei Complementar deverão cumprir o disposto no art. 7º, retro, para obtenção da renovação de sua licença municipal.

Art. 12. O parágrafo único do art. 343 da Lei Complementar nº 224, de 13 de novembro de 2008, alterado pela Lei Complementar nº 241, de 29 de setembro de 2.009, passa vigorar com a seguinte redação:

"Art. 343.

Parágrafo único. Não farão parte da coleta e remoção de lixo para fins de cobrança da taxa de que trata o caput do presente artigo, os resíduos oriundos de terra, entulho de obras públicas ou particulares, os resíduos de estabelecimentos comerciais, industriais e de serviços, com características de resíduos domiciliares e cuja produção exceda o volume diário e aqueles que apresentem características perigosas, conforme disposto na legislação ambiental, especificamente na NBR 10.004, de 30 de novembro de 2.004." (NR)

Art. 13. Esta Lei Complementar será regulamentada no que couber, conforme necessidade de implantação das ações nela previstas.

Art. 14. Esta Lei Complementar entra em vigor 180 (cento e oitenta) dias após a data de sua publicação.

Prefeitura do Município de Piracicaba, em 1º de setembro de 2020.

BARJAS NEGRI
Prefeito Municipal

JOSÉ OTÁVIO MACHADO MENTEN
Secretário Municipal de Defesa do Meio Ambiente

MILTON SÉRGIO BISSOLI
Procurador Geral do Município

Publicada no Diário Oficial do Município de Piracicaba.

FRANCISCO APARECIDO RAHAL FARHAT
Chefe da Procuradoria Jurídico-administrativa

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO 2 – LICENÇA DE OPERAÇÃO (N° 21010145) DA CTR PALMEIRAS

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

02

Processo N° 21/00152/16

LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 19/06/2028

N° 21010145
Versão: 01
Data: 19/06/2023

de Novo Estabelecimento

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome: **PIRACICABA AMBIENTAL S.A.**
CNPJ: **15.664.292/0001-34**
Logradouro: **RODOVIA SP-147**
Cadastro na CETESB: **535-100101-3**
Número: **S/N** Complemento: **KM 128** Bairro: **AREIAO** CEP: **13414-020** Município: **PIRACICABA**

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal
Descrição: **Tratamento e disposição de resíduos não-perigosos**

Bacia Hidrográfica: **14 - PIRACICABA**
UGRHI: **5 - PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAÍ**
Corpo Receptor: **RIO PIRACICABA**
Classe: **2**

Área (metro quadrado)

Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos	Área do módulo explorado(ha)
553.967,33		**16.615,50**		

Horário de Funcionamento (h)

Início		Término
06:00	às	**06:00**

Número de Funcionários

Administração	Produção
3	**9**

Licença de Instalação

Data	Número
13/02/2017	**21002870**

A CETESB–Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente Licença, nas condições e termos nela constantes;
A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;
A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;
Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;
No caso de existência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;
Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado;
Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;
A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.

USO DA CETESB

SD N°	Tipos de Exigências Técnicas
91736765	**Ar, Água, Solo, Ruído, Outros**

ENTIDADE

EMITENTE

Local: **PIRACICABA**
Esta licença de número 21010145 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 19/06/2028

N° 21010145

Versão: 01

Data: 19/06/2023

de Novo Estabelecimento

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. Fica proibida a emissão de substâncias odoríferas e/ou material particulado na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de propriedade do empreendimento.

02. Fica proibido o lançamento dos efluentes líquidos, mesmo que tratados, para o solo ou para a galeria de águas pluviais.

03. Conforme o avanço das camadas do aterro na etapa 1 da Fase 2, implantar as canaletas para drenagem das águas pluviais de acordo com o projeto aprovado no licenciamento ou ampliá-las, se necessário.

04. Anualmente, apresentar, na forma de relatório, sob a pasta digital CETESB.015623/2021-57:
- balanço das ações realizadas no âmbito do Programa de Comunicação e Participação Social, incluindo os Programas de Treinamento e Capacitação da Mão de Obra e de Educação Ambiental, durante a operação do empreendimento;
- a dinâmica de atendimento a ocorrências de caráter emergencial, registradas pelo SAC - Serviço de Atendimento ao Cliente;
- cronograma atualizado contendo as próximas ações a serem realizadas no âmbito dos Programas de Comunicação e Participação Social, e de Educação Ambiental;
- documentos comprobatórios da divulgação do empreendimento, por meio de mídia local e regional.

05. Anualmente, apresentar à CETESB, sob a pasta digital CETESB.015622/2021-96, o relatório de andamento do Programa de Monitoramento e de Minimização de Incômodos à Fauna, com os dados obtidos na fase de instalação do empreendimento, incluindo as medidas preventivas adotadas, a eventual identificação de não conformidades e respectivas medidas corretivas. Tal relatório, bem como os demais a serem produzidos, deverá contemplar conteúdo fotográfico, descritivo e a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART do profissional responsável, bem como deve desmontrar atendimento às recomendações expressas no Parecer Técnico nº 015/22/ILRS, de 30.09.2022, anexo à pasta digital CETESB.015622/2021-96.
Ainda, relatórios semestrais também deverão ser disponibilizados na área do empreendimento, ficando à disposição da fiscalização, sempre que solicitados.

06. Com relação às obras de melhorias nas vias de acesso, envolvendo tanto a ARTESP quanto a concessionária local, incluindo a intervenção na Rodovia Deputado Laércio Corte (SP 147), apresentar a descrição das melhorias já realizadas e as previstas nos demais acessos do CTR Palmeiras, através de relatório fotográfico e descritivo, assim que as obras forem concluídas, não devendo ultrapassar a data de validade desta licença.

07. Disponibilizar na área do empreendimento, os seguintes relatórios relativos ao:
- Acompanhamento do Programa de Controle de Reservatórios e Vetores;
- Monitoramento Geotécnico do maciço de resíduos, realizado mensalmente;
- Monitoramento das águas superficiais e subterrâneas;
- Informações sobre as quantidades diárias de resíduos recebidas no empreendimento, de materiais recicláveis separados e comercializados, de rejeitos aterrados e outros.

08. Apresentar, anualmente, sob a pasta digital CETESB.015620/2021-74, relatório consolidado e interpretado, acerca dos relatórios mensais do monitoramento geotécnico do maciço de resíduos. O relatório deverá avaliar a efetividade das medidas de estabilidade geotécnica adotadas durante a operação do aterro.

09. Apresentar, anualmente, sob a pasta digital CETESB.053236/2018-75, relatório consolidado e interpretado, referente ao monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, contemplando 4 pontos de monitoramento das águas superficiais e 14 poços de monitoramento das águas subterrêneas. O relatório deverá conter tabelas com os resultados, coordenadas em UTM para localização dos pontos amostrados, registros fotográficos e os laudos analíticos, que deverão ser realizados por laboratórios acreditados pelo INMETRO, para os seguintes parâmetros:
.
- águas subterrâneas (poços piezométricos a serem implantados na área do aterro) - pH, condutividade elétrica, óleos e graxas, sólidos totais dissolvidos, cor aparente, turbidez e DBO, alumínio total e dissolvido, arsênio, bário, cádmio, carbono orgânico total, cobre, chumbo, cloretos, cromo total e hexavalente, ferro total e dissolvido, fosfato total, magnésio, manganês total e dissolvido, mercúrio, nitrogênio (nitrito, nitrato, amoniacal e Kjeldahl), potássio, selênio, sódio, sulfato, zinco, BTEX, fenol,

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

dicloromethano, tricloroetileno, cloreto de metileno, cloreto de vinila, coliformes totais e termotolerantes, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella, bactérias heterotróficas e E. coli.
.
- águas superficiais (no corpo hídrico existente, a montante e a jusante do aterro) - pH, condutividade, cor, turbidez, sólidos totais, sólidos suspensos, oxigênio dissolvido, óleos e graxas, DBO, DQO, alumínio total e dissolvido, bário, cádmio, cobre, chumbo, cloretos, cromo total, ferro total e dissolvido, fosfato total, magnésio, manganês total e dissolvido, mercúrio, níquel, nitrogênio (nitrito, nitrato, amoniacal e Kjeldahl), selênio, zinco, BTEX, fenóis totais, tricloroetileno, cloreto de metileno, cloreto de vinila, coliformes termotolerantes, Pseudomonas aeruginosa e Salmonella.

10. Deverão ser adotadas medidas preventivas nas áreas de movimentação e tráfego de máquinas e veículos, tanto nas vias internas quanto nas vias de acesso, de modo a evitar a emissão de material particulado para fora dos limites de propriedade do empreendimento, evitando causar inconvenientes ao bem estar público.

11. Providenciar a implantação, a médio prazo, de uma central de queima controlada do biogás gerado no aterro e no TMB (se também houver processo de combustão no TMB), para viabilizar a redução da emissão de NOx do empreendimento. Os queimadores devem atender ao critério de melhor tecnologia prática disponível, devendo ser dotados de instrumentos que permitam a avaliação do seu desempenho, não sendo aceita a queima em queimadores sem controle de combustão, e serem providos de sistemas de monitoramento contínuo de NOx e O2.

12. Deverão ser implantados os sistemas de extração de biogás (e flare) e de aproveitamento energético do biogás, ressaltando-se que os sistemas de extração de biogás para aproveitamento energético deverão ser devidamente licenciados, antes da data prevista para entrada em operação.
Os queimadores a serem utilizados devem atender ao critério de melhor tecnologia prática disponível.

13. Os líquidos percolados (chorume) deverão ser adequadamente armazenados e, posteriormente, destinados a sistemas de tratamento aprovados pela CETESB, precedido de CADRI - Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental.
Trimestralmente, deverão ser apresentados os relatórios com as informações referentes às quantidades mensais geradas, armazenadas e destinadas dos líquidos percolados, além da destinação dada a estes líquidos, mediante a pasta digital CETESB.069272/2019-73.

14. Apresentar, trimestralmente, relatório contendo os dados de recepção de resíduos no empreendimento - CTR Palmeiras, constando as quantidades de resíduos recicláveis comercializados, ou para outras destinações e as quantidades de rejeitos destinadas ao aterro, sob a pasta digital CETESB.069272/2019-73.

15. Deverá ser realizada a cobertura diária dos resíduos com o material proveniente da escavação de preparação do terreno.

16. Deverão ser adotadas medidas preventivas durante a operação do empreendimento, de modo a evitar que as emissões de ruído possam causar incômodos ao bem estar público.

17. Todos os resíduos sólidos urbanos (RSU) admitidos na Central de Tratamento de Resíduos - CTR Palmeiras, deverão ser previamente processados na unidade de Tratamento Mecânico Biológico (TMB) do empreendimento, sendo encaminhados apenas os rejeitos para destinação final no aterro.

18. Poderão ser dispostos no aterro os rejeitos de resíduos sólidos industriais não perigosos, conforme ordem de prioridade estabelecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305, de 12.08.2010 (Art. 9º).
Logo, os resíduos sólidos industriais não perigosos deverão ser triados previamente para a remoção da parcela de materiais recicláveis, se houver, bem como devem ser avaliadas outras formas de reaproveitamento dos demais resíduos e, somente os rejeitos deverão ser destinados ao aterro.
O recebimento de resíduos sólidos industriais está condicionado à obtenção de CADRI, se os resíduos forem classificados como de interesse ambiental, conforme lista disponibilizada pela CETESB em:
https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/outros-documentos/#1505276168403-123f1e6f-7bc3

19. O resíduo composto por areia de fundição, após a obtenção do CADRI - Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental pelo gerador, poderá ser recebido no empreendimento e deverá ser encaminhado diretamente para o aterro de rejeitos para que seja utilizado como material de cobertura complementar.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 19/06/2028

N° 21010145
Versão: 01
Data: 19/06/2023

de Novo Estabelecimento

20. Não está autorizada a recepção e o aterramento de resíduos sólidos de construção civil, conforme previsto na Resolução Conama nº 307/02.

21. Fica permitido o aterramento de resíduos sólidos de lodo de estações de tratamento (lodo de ETE) no aterro de rejeitos deste empreendimento, com base no Parecer Técnico nº 071/19/IPGR, emitido pelo Setor de Avaliação e Gestão de Resíduos Sólidos da CETESB, sob o processo digital CETESB.027048/2018-80, desde que:
- A empresa obtenha o devido CADRI - Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental para a disposição final de lodo de ETE no aterro de rejeitos.
- Os lodos de ETE sejam classificados como classe II, de acordo com a Norma ABNT NBR10.004:2004 - Resíduos sólidos - Classificação;
- Os lodos de ETE não tenham líquidos livres, conforme método para verificação constante da Norma ABNT 12988:1993-Líquidos livres- Verificação em amostra de resíduos;
- A disposição final de lodo de ETE no aterro seja realizada até 5% (em massa) em relação ao total de resíduos (rejeitos) a serem aterrados, se asseguradas as condições de estabilidade geotécnica do aterro.

22. Após a conclusão da implantação das demais fases ou etapas do aterro e antes do início de seu funcionamento, a empresa deverá solicitar e obter a Licença de Operação expedida pela CETESB, correspondente a cada uma das fases e/ou etapas. A solicitação de Licença de Operação sempre deverá vir acompanhada da respectiva Planilha de Custos associada ao pedido da licença.

23. Manter atualizada a outorga, emitida pelo DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica, para a captação e uso de água subterrânea.

24. Comprovar o atendimento ao Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental - TCRA nº 12.023/2017, emitido no Processo nº 2110768/2014, mediante a apresentação de relatórios sob a pasta digital CETESB.081999/2019-75.

25. Por ocasião da renovação desta Licença de Operação, apresentar relatório comprobatório de atendimento às exigências técnicas desta licença.

OBSERVAÇÕES

01. A presente licença não engloba aspectos de segurança das instalações, estando restrita a aspectos ambientais.

02. A presente licença é válida para a operação da Fase 2 - etapa 1 - do aterro sanitário da Central de Tratamento de Resíduos - CTR Palmeiras, para o recebimento dos rejeitos da unidade de tratamento mecânico biológico (TMB) e rejeitos industriais classificados como não perigosos, sendo continuidade da Licença Prévia nº 2476 (Processo 194/2013) e da Licença de Instalação nº 21002870 (Processo nº 21/00152/16).
Ainda, considera as informações do licenciamento conduzido pelo Processo nº 21/00301/18, ou seja, a presente licença autoriza a recepção diária total de 1000 toneladas de resíduos na CTR Palmeiras, sendo que somente os rejeitos deverão ser destinados ao aterro.
Assim, está autorizado o recebimento dos seguintes resíduos sólidos:
a) urbanos de outros municípios, além de Piracicaba (municípios do Aglomerado Urbano de Piracicaba e dos pertencentes ao CONSIMARES, conforme Parecer Técnico nº 051/18/IPSR, que embasou a Licença Prévia nº 2608 do Processo nº 141/2017), para triagem prévia pelo Tratamento Mecânico Biológico (TMB), com separação da fração reciclável para posterior comercialização e para a produção de CDRU, com destinação dos rejeitos ao aterro e/ou
b) de areia de fundição, a ser utilizada unicamente como material complementar para a cobertura dos resíduos no aterro de rejeitos e/ou
c) resíduos sólidos industriais não perigosos (classe II-A), os quais deverão ser previamente triados, armazenados temporariamente, para posterior comercialização da parcela de recicláveis e aterrados os rejeitos e/ou
d) resíduos sólidos inertes (classe II-B), excetuando-se resíduos sólidos de construção civil, conforme previsto na Resolução Conama nº 307/2002.

03. Integra a presente licença o Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental - TCRA nº 12.023/2017, emitido no Processo nº 2110768/2014, que deverá ser integralmente cumprido.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

ANEXO 3 – CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL (N° 21004463) PARA O ENCAMINHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS PERCOLADOS DE ATERRO SANITÁRIO (CHORUME)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

12

Processo N° 21/00215/23

CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL

Validade até: 06/06/2028

N° 21004463

Versão: 01

Data: 06/06/2023

ENTIDADE GERADORA

Nome: PIRACICABA AMBIENTAL S.A.
Cadastro na CETESB: 535-100101-3
Logradouro: RODOVIA SP-147
Número: S/N
Complemento: KM 128
Bairro: AREIAO
CEP: 13414-020
Município: PIRACICABA
Descrição da Atividade: Tratamento e disposição de resíduos não-perigosos
Bacia Hidrográfica: 14 - PIRACICABA
N° de Funcionários: 0

ENTIDADE DE DESTINAÇÃO

Nome: SANETRAT SANEAMENTO SA
Cadastro na CETESB: 600-000713-7
Logradouro: RUA PADRE BENTO
Número: 1250
Complemento:
Bairro: DISTRITO INDUSTRI
CEP: 13326-400
Município: SALTO
Descrição da Atividade: Esgoto por meio de processos físicos, químicos e biológicos, tais como
Bacia Hidrográfica: 11 - TIETÊ MÉDIO SUPERIOR
N°LIC./CERT.FUNCION.: 36012123
Data LIC./CERTIFIC.: 30/04/2022

CONDIÇÕES DE APROVAÇÃO

O presente Certificado está sendo concedido com base nas informações prestadas pelo interessado e não implica na obrigatoriedade da entidade de destinação final em receber os resíduos aqui indicados.

A entidade geradora deverá:

- Manter em seus arquivos, por um período de 5 (cinco) anos, as notas fiscais de transporte e os vistos de recebimento dos resíduos pelo responsável pela destinação final;
- Solicitar nova aprovação à CETESB quando gerar novos resíduos, alterar significativamente os resíduos atuais em termos de composição ou for substituída a entidade de destinação final;
- Contratar somente transportadoras aptas, possuidoras de RNTRC e que tenham veículos com equipamentos compatíveis com o estado físico e o tipo de embalagem dos resíduos a serem destinados, de modo a garantir a integridade e estanqueidade das embalagens e evitar o espalhamento do resíduo durante o transporte;

No caso de destinação de resíduos classificados como perigosos, conforme NBR-10.004, a entidade geradora deverá ainda:

- Acondicionar os resíduos em recipientes ou contêineres construídos com material compatível com os mesmos, com características e propriedades que garantam sua integridade e estanqueidade;
- Apresentar a carga para transporte devidamente embalada, rotulada e acompanhada dos envelopes, fichas de emergência, placas de simbologia de risco, além dos demais documentos previstos em lei;
- Discriminar em nota fiscal, conforme orientação da CETESB, os resíduos classificados como perigosos;
- Enviar, até o último dia de janeiro de cada ano, relatório à CETESB informando os tipos e quantidades dos resíduos perigosos remetidos para cada local de destino, durante o exercício fiscal;
- Exigir que seja efetuada limpeza dos equipamentos de transporte em local devidamente aprovado pela CETESB para esta limpeza;
- Exigir que o transporte seja efetuado por pessoas treinadas para casos de acidentes e que disponham de EPIs;
- Atender ao Decreto Federal nº 96044 de 18/05/88, que regulamenta o transporte de cargas perigosas, e demais disposições em vigor;
- Providenciar, para o transporte da carga, envelope e ficha de emergência, elaborados de acordo com a norma NBR-7503 da ABNT. Essas fichas deverão conter todos os telefones úteis em caso de acidente (Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Polícia Rodoviária, CETESB, proprietário da carga e fabricante do produto);
- Caso os resíduos sejam acondicionados em tambores ou similares, identificá-los através da fixação, em sua face externa, de um único rótulo ou etiqueta com as seguintes informações:

DESIGNAÇÃO ONU: N. IDENT. ONU: COD. IDENT. NBR 10004: DENOMINAÇÃO/CARACTERIZAÇÃO: GERADOR: (nome/razão social/endereço/tel) DESTINATÁRIO: (nome/razão social/endereço/tel)	RESÍDUO PERIGOSO A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PROÍBE A DESTINAÇÃO INADEQUADA. CASO ENCONTRADA, AVISE IMEDIATAMENTE A POLÍCIA, A DEFESA CIVIL OU O ÓRGÃO ESTADUAL DE CONTROLE AMBIENTAL	CUIDADO ESTE RECIPIENTE CONTÉM RESÍDUOS PERIGOSOS. MANUSEAR COM CUIDADO RISCO DE VIDA.

Este certificado, composto de 1 página anexa, concede permissão às entidades citadas, segundo suas funções a realizarem a destinação final somente dos resíduos aqui identificados, e será automaticamente cancelado caso se verifiquem irregularidades.

O presente Certificado está ambientalmente vinculado à Licença de Operação emitida para a entidade de destinação e a sua renovação. Caso a entidade de destinação, por qualquer motivo, não obtenha a Licença de Operação renovada, este Certificado perderá seus efeitos, devendo o gerador apresentar nova proposta de destinação para os resíduos objetos do mesmo.

a) O envio dos resíduos deverá ser compatibilizado com a capacidade instalada de armazenamento e de reprocessamento da entidade de destinação.

b) Fica reservado à CETESB o direito de cancelar a qualquer tempo este certificado caso se verifique o descumprimento por parte da entidade de destinação, de qualquer uma das condicionantes estabelecidas no licenciamento ambiental.

c) Fica estabelecido que aqueles resíduos cuja caracterização não for confirmada por ocasião do recebimento nas instalações da entidade de destinação, serão de imediatos devolvidos à entidade geradora.

d) A responsabilidade da destinação final do resíduo é do coletor/transportador ou do solicitante, porém os geradores não são eximidos de suas responsabilidades.

USO DA CETESB

SD N° 91806624

EMITENTE

Local: PIRACICABA

Este certificado de número 21004463 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br

ENTIDADE

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

12

Processo N° **21/00215/23**

CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL

Validade até: 06/06/2028

N° 21004463

Versão: 01

Data: 06/06/2023

01 Resíduo : A099 - Outros resíduos não perigosos

Origem : Efluentes líquidos percolados de aterro sanitário (chorume)

Classe : IIA Estado Físico : LIQUIDO O/I : I/O Qtde : 36500 t / ano

Composição Aproximada : DBO: 1.033 mg/L
DQO: 4.160 mg/L

Método Utilizado : NBR 10.004

Cor, Cheiro, Aspecto : Característicos

Acondicionamento : E04 - .

Destino : T15 - Tratamento biológico

USO DA CETESB

SD N°
91806624

EMITENTE

Local: PIRACICABA

Este certificado de número 21004463 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/silis/licenca

ENTIDADE

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO 4 – CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL (N° 21004356) PARA O ENCAMINHAMENTO DE COMBUSTÍVEL DERIVADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, RESULTANTE DE TRATAMENTO MECÂNICO (CONHECIDO COMO CDRU)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

12

Processo N° 21/01076/22

CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL

Validade até: 31/01/2028

N° 21004356

Versão: 01

Data: 31/01/2023

ENTIDADE GERADORA

Nome: PIRACICABA AMBIENTAL S.A.
Cadastro na CETESB: 535-100101-3
Logradouro: RODOVIA SP-147
Número: S/N
Complemento: KM 128
Bairro: AREIAO
CEP: 13414-020
Município: PIRACICABA
Descrição da Atividade: Tratamento e disposição de resíduos não-perigosos
Bacia Hidrográfica: 14 - PIRACICABA
N° de Funcionários: 0

ENTIDADE DE DESTINAÇÃO

Nome: CSN CIMENTOS BRASIL S.A.
Cadastro na CETESB: 14-101299-7
Logradouro: RUA TIRADENTES
Número: 900
Complemento:
Bairro: ROSARIO
CEP: 36212-000
Município: BARROSO - MG
Descrição da Atividade: Cimento portland comum; fabricação de
Bacia Hidrográfica:
N°LIC./CERT.FUNCION.:
Data LIC./CERTIFIC.:

CONDIÇÕES DE APROVAÇÃO

O presente Certificado está sendo concedido com base nas informações prestadas pelo interessado e não implica na obrigatoriedade da entidade de destinação final em receber os resíduos aqui indicados.

A entidade geradora deverá:

- Manter em seus arquivos, por um período de 5 (cinco) anos, as notas fiscais de transporte e os vistos de recebimento dos resíduos pelo responsável pela destinação final;
- Solicitar nova aprovação à CETESB quando gerar novos resíduos, alterar significativamente os resíduos atuais em termos de composição ou for substituída a entidade de destinação final;
- Contratar somente transportadoras aptas, possuidoras de RNTRC e que tenham veículos com equipamentos compatíveis com o estado físico e o tipo de embalagem dos resíduos a serem destinados, de modo a garantir a integridade e estanqueidade das embalagens e evitar o espalhamento do resíduo durante o transporte;

No caso de destinação de resíduos classificados como perigosos, conforme NBR-10.004, a entidade geradora deverá ainda:

- Acondicionar os resíduos em recipientes ou contêineres construídos com material compatível com os mesmos, com características e propriedades que garantam sua integridade e estanqueidade;
- Apresentar a carga para transporte devidamente embalada, rotulada e acompanhada dos envelopes, fichas de emergência, placas de simbologia de risco, além dos demais documentos previstos em lei;
- Discriminar em nota fiscal, conforme orientação da CETESB, os resíduos classificados como perigosos;
- Enviar, até o último dia de janeiro de cada ano, relatório à CETESB informando os tipos e quantidades dos resíduos perigosos remetidos para cada local de destino, durante o exercício fiscal;
- Exigir que seja efetuada limpeza dos equipamentos de transporte em local devidamente aprovado pela CETESB para esta limpeza;
- Exigir que o transporte seja efetuado por pessoas treinadas para casos de acidentes e que disponham de EPIs;
- Atender ao Decreto Federal nº 96044 de 18/05/88, que regulamenta o transporte de cargas perigosas, e demais disposições em vigor;
- Providenciar, para o transporte da carga, envelope e ficha de emergência, elaborados de acordo com a norma NBR-7503 da ABNT. Essas fichas deverão conter todos os telefones úteis em caso de acidente (Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Polícia Rodoviária, CETESB, proprietário da carga e fabricante do produto);
- Caso os resíduos sejam acondicionados em tambores ou similares, identificá-los através da fixação, em sua face externa, de um único rótulo ou etiqueta com as seguintes informações:

DESIGNAÇÃO ONU:	RESÍDUO PERIGOSO	CUIDADO
N. IDENT. ONU:		
COD. IDENT. NBR 10004:	A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PROÍBE A DESTINAÇÃO	ESTE RECIPIENTE CONTÉM
DENOMINAÇÃO/CARACTERIZAÇÃO:	INADEQUADA. CASO ENCONTRADA, AVISE	RESÍDUOS PERIGOSOS.
GERADOR: (nome/razão social/endereço/tel)	IMEDIATAMENTE A POLÍCIA, A DEFESA CIVIL OU	MANUSEAR COM CUIDADO
DESTINATÁRIO: (nome/razão social/endereço/tel)	O ÓRGÃO ESTADUAL DE CONTROLE AMBIENTAL	RISCO DE VIDA.

Este certificado, composto de 1 página anexa, concede permissão às entidades citadas, segundo suas funções a realizarem a destinação final somente dos resíduos aqui identificados, e será automaticamente cancelado caso se verifiquem irregularidades.

O presente Certificado está ambientalmente vinculado à Licença de Operação emitida para a entidade de destinação e a sua renovação. Caso a entidade de destinação, por qualquer motivo, não obtenha a Licença de Operação renovada, este Certificado perderá seus efeitos, devendo o gerador apresentar nova proposta de destinação para os resíduos objetos do mesmo.

Vide observações constantes no verso do documento

USO DA CETESB

SD N° 91788520

EMITENTE

Local: PIRACICABA

Este certificado de número 21004356 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br

ENTIDADE

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

12

Processo N° 21/01076/22

CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL

Validade até: 31/01/2028

N° 21004356

Versão: 01

Data: 31/01/2023

Obs.:

a) Os resíduos a serem utilizados como SUBSTITUTO ENERGÉTICO, em fornos de produção de clínquer, devem possuir poder calorífico inferior (PCI) maior que 2.775 kcal/kg.

b) Não poderão ser recebidos resíduos que contenham quantidades superiores a 1% de cloro total em base seca, conforme Resolução SIMA nº 047/2020.

c) Não poderão ser destinados ao coprocessamento lodos de estação de tratamento de água ou de esgoto que contenham substâncias perigosas.

d) O envio dos resíduos deverá ser compatibilizado com a capacidade instalada de armazenamento e de reprocessamento da entidade de destinação.

e) Fica reservado à CETESB o direito de cancelar a qualquer tempo este certificado caso se verifique o descumprimento por parte da entidade de destinação, de qualquer uma das condicionantes estabelecidas no licenciamento ambiental.

f) Fica estabelecido que aqueles resíduos cuja caracterização não for confirmada, por ocasião do recebimento nas instalações da entidade de destinação, serão de imediato devolvidos à entidade geradora.

g) A destinação é considerada adequada com base na análise dos documentos apresentados e, em especial, nos seguintes documentos emitidos pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), SUPRAM Zona da Mata, do Estado de Minas Gerais:
- Despacho nº 704/2022/SEMAD/SUPRAM Mata-DRRA, datado de 23.11.2022, expressando anuência para o recebimento de resíduos (CDR) no Estado de Minas Gerais, para coprocessamento em fornos de clínquer.
- Licença Ambiental - LO nº 049, datada de 28.05.2019, com validade até 28.05.2029, emitida para a empresa de destino.

h) Este CADRI é parte integrante do processo digital CETESB.112278/2022-77.

USO DA CETESB

SD N°
91788520

EMITENTE

Local: PIRACICABA

Este certificado de número 21004356 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/silis/licenca

ENTIDADE

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

12

Processo N° **21/01076/22**

CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL

Validade até: 31/01/2028

N° 21004356

Versão: 01

Data: 31/01/2023

01 Resíduo : A099 - Outros resíduos não perigosos

Origem : Combustível derivado de resíduos sólidos urbanos, resultante do tratamento mecânico (CDRU)

Classe : IIA Estado Físico : SOLIDO O/I : I/O Qtde : 14400 t / ano

Composição Aproximada : Resíduos sólidos urbanos triturados (CDRU)
PCI (base seca): 3.950 kcal/kg
Teor de cloro: 0,404 % p/p

Método Utilizado : NBR 10.004

Cor, Cheiro, Aspecto : Característicos

Acondicionamento : E02 - A granel

Acondicionamento : E03 - Caçamba (Contêiner)

Destino : R03 - Coprocessamento fornos cimento

USO DA CETESB

SD N°
91788520

EMITENTE

Local: PIRACICABA

Este certificado de número 21004356 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/silis/licenca

ENTIDADE

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO 5 – CONTRATO PPP E EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Prefeitura do Município de Piracicaba
ESTADO DE SÃO PAULO
PROCURADORIA GERAL
Procuradoria Jurídico-Administrativa

CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E PIRACICABA AMBIENTAL SOCIEDADE ANÔNIMA, PARA CONTRATAÇÃO DE PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA, NA MODALIDADE DE CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, COM EXECUÇÃO DE OBRAS DA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS PALMEIRAS, NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA

Data: 01/agosto/2012.
Prazo: 20 (vinte) anos.
Valor: R$ 730.779.376,80 (Setecentos e trinta milhões e setecentos e setenta e nove mil e trezentos e setenta e seis reais e oitenta centavos).
Processo Administrativo n.º 25.527/2011.
Edital de Concorrência n.º 05/2011.

A **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA**, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 46.341.038/0001-29, situada na Rua Capitão Antônio Corrêa Barbosa, nº 2.233, neste ato representado por seu Prefeito Municipal, Sr. **BARJAS NEGRI**, brasileiro, casado, economista, portador do RG nº 5.125.223 e inscrito no CPF nº 611.264.978-00, adiante designado, simplesmente, **MUNICÍPIO** e **PIRACICABA AMBIENTAL SOCIEDADE ANÔNIMA,** pessoa jurídica de direito privado e propósito específico, com sede na cidade de Piracicaba/SP, na Rodovia Margarida da Graça Martins, SP135, s/nº, Bairro Chácara Esteves, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 15.664.292/0001-34 neste ato representado por seu Diretor Presidente, Sr. **GERSON DE GRUTOLLA,** brasileiro, casado, engenheiro, portador do RG nº 3.424.252 SSP/SP e inscrito no CPF nº 199.447.998-15, adiante designada, simplesmente, **SPE**; com interveniência-anuência da **AGÊNCIA REGULADORA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO DAS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ (ARES-PCJ),** associação pública na forma de consórcio público de direito público, criada nos termos da Lei Federal n. 11.107/05, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 13.750.681/0001-57 e Inscrição Estadual nº 165.184.161.112, com sede e foro na cidade de Americana/SP, na Rua José Ferreira Aranha, nº 138, Bairro Girassol, neste ato representado por seu Presidente e Prefeito de Atibaia, Dr. **JOSÉ BERNARDO DENIG**, brasileiro, viúvo, médico, portador do RG nº 8.142.471-1 SSP/SP e inscrito no CPF nº 924.871.228-20, ajustam o que se segue:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Cláusula 1ª - Das Definições

1.1. Sem prejuízo das demais definições constantes do instrumento convocatório e de seus Anexos, os termos a seguir indicados, sempre que grafados em letras maiúsculas, no singular ou no plural, terão o significado a seguir transcrito, salvo se do seu contexto resultar sentido claramente diverso:

AGENTE FIDUCIÁRIO: é a instituição financeira, onde será aberta e mantida, pelo MUNICÍPIO, a CONTA PAGAMENTO. A referida instituição financeira será responsável pela transferência de recursos relativos ao cumprimento das obrigações pecuniárias do MUNICÍPIO, da CONTA PAGAMENTO à conta corrente de titularidade da SPE, conforme especificado neste CONTRATO.

ÁREA: é o imóvel, incluindo o seu solo e subsolo, onde será implantada a CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS PALMEIRAS, localizada no bairro Palmeiras, conforme descrição constante no Decreto Municipal nº 12.759/2008 e no Anexo II do EDITAL.

ÁREA DA CONCESSÃO: é o limite territorial do MUNICÍPIO.

ATERRO PAU QUEIMADO: é o aterro existente no MUNICÍPIO, denominado Aterro do Pau Queimado, no qual serão realizadas as obras de sua recuperação ambiental, encerramento e monitoramento, nos termos do EDITAL, de seus Anexos, e deste CONTRATO.

ATERRO SANITÁRIO PALMEIRAS: é o novo aterro sanitário a ser implantado pela SPE na CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS PALMEIRAS, nos termos do EDITAL e de seus Anexos, e deste CONTRATO.

CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS PALMEIRAS: é a central que compreende o ATERRO SANITÁRIO PALMEIRAS, a UNIDADE DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS, as instalações administrativas e as instalações operacionais.

CONCESSÃO ADMINISTRATIVA: é a parceria público-privada, na modalidade de concessão administrativa, para a prestação dos SERVIÇOS de que o MUNICÍPIO será usuário indireto, outorgada nos termos da Lei Federal nº 11.079/04 e da Lei Municipal nº 6.132/07.

CONTA PAGAMENTO: é a conta corrente a ser aberta pelo MUNICÍPIO junto ao AGENTE FIDUCIÁRIO, na forma prevista na Cláusula 17ª deste CONTRATO.

CONTRAPRESTAÇÃO: é a remuneração mensal a que a SPE fará jus em decorrência da execução dos SERVIÇOS, que deverá ser paga pelo MUNICÍPIO, conforme especificado na PROPOSTA COMERCIAL e neste CONTRATO.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2832
5

CONTRATO: é o presente instrumento, incluindo os seus Anexos, celebrado entre a SPE e o MUNICÍPIO, que rege a CONCESSÃO ADMINISTRATIVA.

CRONOGRAMA: é o documento que contém o cronograma físico e a respectiva relação de metas a serem cumpridas pela SPE e pelo MUNICÍPIO, em relação à realização das OBRAS e a outras atividades definidas neste CONTRATO e em seus Anexos, constante do Anexo III do EDITAL.

EDITAL: é o instrumento convocatório e regulador dos termos e condições da LICITAÇÃO.

ENTIDADE REGULADORA: é a entidade responsável pelas atividades de regulação e fiscalização dos SERVIÇOS, nos termos da Lei Federal nº 11.445/07.

FUNDO GARANTIDOR– é o Fundo de Garantia de Parceria Público-Privada Municipal - FUNGAPPP, instituído pela Lei Municipal nº 6.132/2007, que prestará a GARANTIA DE PAGAMENTO à SPE, nos termos previstos na legislação vigente e no CONTRATO, ou qualquer outro fundo criado com esta finalidade.

GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO: é a garantia prestada e mantida pela SPE, nos termos do EDITAL e deste CONTRATO, de forma a garantir o fiel cumprimento do CONTRATO, inclusive, o pagamento das sanções pecuniárias nele especificadas.

GARANTIA DE PAGAMENTO: é a garantia oferecida pelo MUNICÍPIO, por meio do CONTRATO, de pagamento da CONTRAPRESTAÇÃO, das multas e das indenizações que vierem a ser devidas à SPE nos termos deste CONTRATO.

INSTITUIÇÃO FINANCIADORA: é qualquer instituição financeira que, através de empréstimos, financiamentos ou qualquer outra forma de disponibilização de crédito, poderá suprir a SPE com os recursos financeiros necessários à execução dos SERVIÇOS, inclusive as OBRAS.

LICENÇAS SPE: são todas as autorizações, licenças, alvarás e demais atos administrativos a serem emitidos pelos órgãos competentes, necessários à execução dos SERVIÇOS atribuídos à SPE na CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS PALMEIRAS, bem como aquelas necessárias à recuperação do ATERRO PAU QUEIMADO.

LICITAÇÃO: é o procedimento administrativo (Processo nº 25.527/2011 – Concorrência nº 05/2011), objeto do EDITAL e seus Anexos, por meio do qual foi selecionada a proposta mais vantajosa para o MUNICÍPIO, com vistas à celebração do CONTRATO.

LICITANTE VENCEDORA: é a empresa ou consórcio de empresas considerado vencedor da LICITAÇÃO e que constituiu a SPE.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Prefeitura do Município de Piracicaba
ESTADO DE SÃO PAULO
PROCURADORIA GERAL
Procuradoria Jurídico-Administrativa

METODOLOGIA DE EXECUÇÃO: é o conjunto de informações técnicas e operacionais apresentadas pela LICITANTE VENCEDORA para fins de qualificação técnica, que descrevem as principais atividades a serem desenvolvidas para a exploração da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, mediante a prestação dos SERVIÇOS durante todo o prazo contratual, em consonância ao disposto no art. 30, § 8º, da Lei nº 8.666/93.

Munícipes/USUÁRIOS finais: são aqueles que efetivamente se beneficiam dos SERVIÇOS, na qualidade de usuários diretos.

MUNICÍPIO: é o Município de Piracicaba - SP.

OBRAS: são o conjunto de obras e atividades correlatas, inclusive a aquisição e instalação dos bens e equipamentos, nas quais estão compreendidas a recuperação e o encerramento do ATERRO PAU QUEIMADO e a implantação da CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS PALMEIRAS, nos termos do EDITAL e seus Anexos, bem como do PROJETO EXECUTIVO a ser aprovado pelo MUNICÍPIO.

PARTE(S): são o MUNICÍPIO e a SPE.

PROJETO BÁSICO: é o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, elaborado e apresentado pelo MUNICÍPIO, por meio do Anexo II do EDITAL, para caracterizar os SERVIÇOS e a forma como eles deverão ser executados.

PROJETO EXECUTIVO: é o conjunto de elementos necessários e suficientes para a execução completa de todos SERVIÇOS que fazem parte do objeto do CONTRATO, a ser elaborado e executado pela SPE, e aprovado pelo MUNICÍPIO, nos termos deste CONTRATO.

PROPOSTA COMERCIAL: é a proposta comercial apresentada pela LICITANTE VENCEDORA na LICITAÇÃO, contendo a oferta dos valores que comporão a CONTRAPRESTAÇÃO, bem como do valor total a ser pago à SPE, por força do CONTRATO.

RECEITAS EXTRAORDINÁRIAS: são as receitas alternativas, complementares, acessórias ou oriundas de projetos associados, referidas no art. 11 da Lei Federal nº 8.987/95, incluindo aquelas decorrentes da exploração de crédito de carbono, do composto orgânico e da exploração do biogás, para fins de geração de energia, que a SPE poderá auferir, direta ou indiretamente, nos termos do CONTRATO, mediante prévia autorização do MUNICÍPIO.

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES: são os resíduos sólidos normalmente produzidos nas habitações ou que, embora produzidos em locais não destinados à habitação (resíduos comerciais, de prestação de serviços e de indústrias), têm características que a eles se assemelham, definidos de acordo com o PROJETO BÁSICO, constante do Anexo II do EDITAL.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SERVIÇOS: são o conjunto (I) dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, que deverão ser executados pela SPE e (II) das OBRAS, estando todos descritos no EDITAL, neste CONTRATO e detalhados no PROJETO BÁSICO.

SPE: é a pessoa jurídica constituída pela LICITANTE VENCEDORA, nos prazos e nas condições definidas no EDITAL e neste CONTRATO, que celebra o presente CONTRATO com o MUNICÍPIO na qualidade de sua parceira privada, e prestará os SERVIÇOS.

UNIDADE DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS: é a planta de tratamento de resíduos, a ser implantada na CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS PALMEIRAS pela SPE, que utiliza o processo de biometanização anaeróbia de resíduos orgânicos e poda verde.

Cláusula 2ª – Das Normas Aplicáveis

2.1. O presente CONTRATO rege-se por suas cláusulas, pelos dispositivos do EDITAL, pelas normas gerais de Direito Público e, especialmente, pelas seguintes normas:

2.1.1. Constituição Federal;
2.1.2. Disposições da Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000;
2.1.3. Lei Orgânica do Município de Piracicaba;
2.1.4. Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993;
2.1.5. Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995;
2.1.6. Lei Federal nº 9.012, de 30 de março de 1995;
2.1.7. Lei Federal nº 9.069, de 29 de junho de 1995;
2.1.8. Lei Federal nº 9.074, de 7 de julho de 1995;
2.1.9. Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007;
2.1.10. Lei Federal nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004;
2.1.11. Lei Municipal nº 6.132, de 17 de dezembro de 2007
2.1.12. Decreto Municipal nº 12.602, de 17 de abril de 2008;
2.1.13. Decreto Municipal nº 12.759, de 22 de julho de 2008;
2.1.14. Decreto Municipal nº 13.960, de 07 de janeiro de 2011;
2.1.15. Convenção Coletiva de Trabalho da Categoria;
2.1.16. Condições previstas no EDITAL, incluindo os seus Anexos e este CONTRATO, que fazem parte integrante do EDITAL;
2.1.17. Demais disposições legais aplicáveis, inclusive, subsidiariamente, os princípios gerais de Direito Privado.

Cláusula 3ª - Da Interpretação

3.1. Em caso de divergência entre as disposições previstas na legislação aplicável, no EDITAL, neste CONTRATO e seus Anexos, prevalecerá o seguinte:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.1.1. em primeiro lugar, as disposições constantes das normas legais;
3.1.2. em segundo lugar, as disposições constantes do CONTRATO;
3.1.3. em terceiro lugar, as disposições constantes do EDITAL;
3.1.4. em quarto lugar, as disposições constantes da PROPOSTA COMERCIAL e da METODOLOGIA DE EXECUÇÃO.

Cláusula 4ª – Dos Anexos

4.1. Para melhor caracterização do objeto do CONTRATO, integram e/ou integrarão este instrumento, como se nele estivessem transcritos, para todos os efeitos de direito:

Anexo I – EDITAL e seus Anexos;
Anexo II – PROPOSTA COMERCIAL apresentada pela LICITANTE VENCEDORA;
Anexo III – METODOLOGIA DE EXECUÇÃO apresentada pela LICITANTE VENCEDORA.

Cláusula 5ª - Do Regime Jurídico Da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA

5.1. Este CONTRATO é regido pelas disposições e pelos preceitos de Direito Público, aplicando-se, supletivamente, os princípios da Teoria Geral dos Contratos e disposições de Direito Privado, que lhe sejam específicas.

5.2. O regime jurídico deste CONTRATO confere à Administração Pública as prerrogativas de:

a) alterá-lo, unilateralmente, para melhor adequação às finalidades de interesse público, assegurado sempre o seu equilíbrio econômico-financeiro;

b) promover sua extinção, nos termos da legislação vigente;

c) fiscalizar sua execução;

d) aplicar as sanções estipuladas neste CONTRATO, além das previstas em lei, em razão de sua inexecução parcial ou total.

Cláusula 6ª - Do Objeto Do CONTRATO

6.1. O objeto do presente CONTRATO consiste na prestação, pela SPE, dos seguintes SERVIÇOS na ÁREA DA CONCESSÃO:

a) coleta manual e conteneirizada, transporte e destinação final de RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, bem como resíduos provenientes da limpeza pública de vias e logradouros públicos da área urbana e rural, resultantes de feiras livres, de terminais e varejões, e da varrição manual e mecanizada;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

b) varrição de vias e logradouros públicos;

c) execução das obras de recuperação ambiental, encerramento e monitoramento do ATERRO PAU QUEIMADO;

d) implantação da CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS PALMEIRAS; e

e) operação e manutenção da CENTRAL DE TRATAMENTO PALMEIRAS.

6.2. A realização dos SERVIÇOS deverá respeitar com rigor todas as disposições, prazos e especificações técnicas constantes no CRONOGRAMA, na METODOLOGIA DE EXECUÇÃO, no PROJETO BÁSICO e no PROJETO EXECUTIVO, bem como nas demais disposições do EDITAL e do CONTRATO.

6.3. O MUNICÍPIO poderá solicitar à SPE, em caráter emergencial e transitório, obedecida a legislação aplicável, a prestação de serviços relacionados ao objeto do CONTRATO, necessários a assegurar o funcionamento dos SERVIÇOS, a segurança das pessoas, OBRAS, equipamentos e outros bens, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente, mantido sempre o equilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO.

6.3.1. A prestação dos serviços a que se refere este item 6.3. fica condicionada à celebração de termo aditivo entre o MUNICÍPIO e a SPE, que regulará as formas e as condições de tal prestação.

Cláusula 7ª– Do Prazo da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA

7.1. O prazo da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA é de 20 (vinte) anos, contados a partir da assunção dos SERVIÇOS e recebimento dos bens afetos.

Cláusula 8ª – Da Prorrogação da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA

8.1. A critério exclusivo do MUNICÍPIO, para assegurar a continuidade e qualidade dos SERVIÇOS e com base nos relatórios técnicos sobre a regularidade e qualidade dos SERVIÇOS prestados pela SPE e submetidos ao MUNICÍPIO, o prazo de CONCESSÃO ADMINISTRATIVA poderá vir a ser prorrogado, mediante requerimento da SPE, que deverá estar acompanhado do respectivo plano de investimento para o novo período contratual.

8.2. O requerimento de prorrogação deverá ser apresentado ao MUNICÍPIO em até 24 (vinte e quatro) meses antes do término do prazo da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, acompanhado dos comprovantes atualizados de regularidade e adimplemento das obrigações fiscais, previdenciárias, bem como de quaisquer outros encargos previstos na legislação de regência.

8.3. O MUNICÍPIO, ouvida a ENTIDADE REGULADORA, se manifestará sobre o requerimento de prorrogação até o último dia do 12º (décimo segundo) mês anterior ao termo

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

final do prazo da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, devendo analisar o pedido de prorrogação levando em consideração todos os dados e informações sobre a SPE e os SERVIÇOS por ela prestados.

8.4. As condições e procedimentos para prorrogação de que trata esta Cláusula não se aplicam aos casos de prorrogação do CONTRATO para readequação do equilíbrio econômico-financeiro, previstos neste CONTRATO.

8.5. O prazo de prorrogação do CONTRATO deverá obedecer os limites do art. 5º, inciso I, da Lei Federal nº 11.079/04, e art. 8º, inciso I, da Lei Municipal nº. 6.132/07.

Cláusula 9ª – Da SPE

9.1. A SPE assumirá a forma de sociedade anônima ou de sociedade limitada e deverá ter como único objeto a execução dos SERVIÇOS, bem como a realização das atividades correlatas e a exploração das RECEITAS EXTRAORDINÁRIAS autorizadas no CONTRATO.

9.2. O prazo de duração da SPE deverá corresponder ao prazo para cumprimento de todas as suas obrigações previstas no EDITAL e neste CONTRATO.

9.3. O controle efetivo da SPE poderá ser transferido nos termos da Cláusula 33ª deste CONTRATO, sendo livres a cessão, alienação e transferência de ações que não importem na mudança do controle.

9.4. A SPE poderá oferecer garantias nos termos previstos neste CONTRATO.

Cláusula 10ª – Do recebimento dos bens que integram a CONCESSÃO ADMINISTRATIVA e da assunção dos SERVIÇOS

10.1. A CONCESSÃO ADMINISTRATIVA será integrada pelos bens que lhe estão afetos, considerados como as instalações, equipamentos, máquinas, aparelhos, edificações, acessórios, enfim, os bens necessários e vinculados à adequada execução dos SERVIÇOS, em especial, o ATERRO PAU QUEIMADO e as suas respectivas instalações, descritos no Anexo X do EDITAL, bem como os demais bens que venham a ser adquiridos ou construídos pela SPE, ao longo do período da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA.

10.2. Em até 60 (sessenta) dias, contados da assinatura do CONTRATO, dar-se-á a assunção dos SERVIÇOS, pela SPE.

10.2.1. Na data de assunção dos SERVIÇOS, as PARTES deverão assinar o Termo de Assunção dos SERVIÇOS e de Recebimento dos Bens, que relacionará todos os bens afetos à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA que serão entregues pelo MUNICÍPIO à SPE.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

10.3. Os bens afetos à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA não poderão ser alienados ou onerados pela SPE, sem prévia anuência do MUNICÍPIO, por qualquer forma, sob pena de caducidade, e reverterão ao MUNICÍPIO, quando da extinção do CONTRATO.

10.4. Os bens da SPE que não estejam afetos à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA e, portanto, não sejam considerados como essenciais à execução dos SERVIÇOS, poderão ser onerados ou alienados pela SPE, desde que tal oneração ou alienação não afete a qualidade dos SERVIÇOS, ou a diminuição das condições econômicas, técnicas ou operacionais da SPE, para continuidade da adequada prestação dos SERVIÇOS.

Cláusula 11ª – Da ÁREA

11.1. A implantação da CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS PALMEIRAS será realizada na ÁREA.

11.2. A ÁREA será ocupada pela SPE, seja por meio de compra ou por meio do processo de desapropriação, a ser promovido pelo MUNICÍPIO, em esfera judicial e/ou extrajudicial.

11.3. Cabe ao MUNICÍPIO declarar de utilidade pública, instituir servidões administrativas, propor limitações administrativas e permitir à SPE ocupar provisoriamente bens imóveis necessários à prestação dos SERVIÇOS, bem como promover, em esfera judicial e/ou extrajudicial, o processo de desapropriação e/ou de instituição de servidões administrativas.

11.4. No prazo de até 30 (trinta) dias contados da assinatura do CONTRATO, o MUNICÍPIO deverá garantir à SPE a posse da ÁREA, de forma que a SPE possa iniciar as atividades inerentes à prestação dos SERVIÇOS, sem qualquer espécie de impedimento.

11.5. Caso determinado prazo previsto no CRONOGRAMA não seja cumprido pela SPE por fato imputável ao MUNICÍPIO no cumprimento de atos de sua responsabilidade, previstos nos itens 11.3. e 11.4. acima, o correspondente prazo do CRONOGRAMA será adiado proporcionalmente aos dias de atraso por parte do MUNICÍPIO, devendo haver, ainda, readequação do equilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO.

11.6. Os ônus decorrentes das desapropriações ou imposição de servidões administrativas, seja por acordo, seja por medidas judiciais ou por medidas extrajudiciais, correrão às custas do MUNICÍPIO.

11.7. O disposto no item 11.6. aplica-se também à autorização para ocupação provisória de bens imóveis, bem assim para o estabelecimento de limitações administrativas de caráter geral para o uso de bens imóveis necessários à prestação dos SERVIÇOS.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Cláusula 12ª– Das OBRAS

12.1. No prazo de até 60 (sessenta) dias contados da assinatura do CONTRATO, a SPE deverá apresentar ao MUNICÍPIO o PROJETO EXECUTIVO dos SERVIÇOS sob sua responsabilidade, que fazem parte do objeto do CONTRATO.

12.1.1. A SPE, nos projetos de encerramento e monitoramento do ATERRO PAU QUEIMADO, bem como de implantação, operação e manutenção da CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS PALMEIRAS e demais unidades a ele relacionadas, deverá zelar pelas boas condições ambientais e de saúde da população.

12.2. Após a data da entrega do PROJETO EXECUTIVO pela SPE, o MUNICÍPIO terá 15 (quinze) dias para a sua análise e aprovação.

12.3. Caso o MUNICÍPIO determine alguma alteração ao PROJETO EXECUTIVO, quando de sua análise, a SPE terá o prazo de 15 (quinze) dias para proceder à alteração determinada.

12.4. A partir da alteração, o MUNICÍPIO terá novo prazo de 10 (dez) dias para análise e aprovação do PROJETO EXECUTIVO, devendo emitir o respectivo termo de aprovação do PROJETO EXECUTIVO.

12.5. Caso tenha transcorrido qualquer prazo mencionado nesta Cláusula sem a manifestação do MUNICÍPIO acerca da versão inicial do PROJETO EXECUTIVO ou de suas adaptações/alterações, o PROJETO EXECUTIVO será considerado aprovado.

12.6. A SPE será responsável pela obtenção das LICENÇAS SPE, nos prazos definidos no CRONOGRAMA, e pela sua manutenção pelo prazo necessário à execução dos SERVIÇOS no ATERRO SANITÁRIO PALMEIRAS, arcando com os custos correspondentes.

12.6.1. A obtenção das LICENÇAS SPE que sejam de natureza ambiental deverão seguir as diretrizes ambientais básicas disponibilizadas pelo MUNICÍPIO, constantes do Anexo IX do EDITAL.

12.6.2. Caso a obtenção das LICENÇAS SPE não seja viabilizada ou seja viabilizada com atraso ou, ainda, caso uma das LICENÇAS SPE seja suspensa ou cancelada, por problemas existentes nas diretrizes ambientais básicas disponibilizadas pelo MUNICÍPIO ou por outro fato não imputável à SPE, sem prejuízo do disposto nas demais cláusulas do CONTRATO:

a) os prazos do CRONOGRAMA deverão ser revistos;

b) a SPE ficará isenta da aplicação das sanções referentes à obtenção e manutenção das LICENÇAS SPE, previstas no presente CONTRATO e na legislação pertinente.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

12.7. A SPE será responsável pela obtenção e manutenção das LICENÇAS SPE relativas ao encerramento e ao monitoramento do ATERRO PAU QUEIMADO.

12.8. As OBRAS serão iniciadas quando se verificar a ocorrência de todos os fatos abaixo referidos:

a) aprovação do PROJETO EXECUTIVO por parte do MUNICÍPIO;

b) obtenção das LICENÇAS SPE pertinentes, nos termos previstos neste CONTRATO; e

c) recebimento da posse da ÁREA, nas condições previstas na Cláusula 11ª.

12.8.1. Uma vez ocorridos os fatos relacionados neste item 12.8., o MUNICÍPIO emitirá a autorização, por escrito, em até 10 (dez) dias, contados da verificação de todos os fatos acima, para que a SPE dê início à execução das OBRAS.

12.9. A execução das OBRAS deverá obedecer ao PROJETO BÁSICO, ao PROJETO EXECUTIVO, à METODOLOGIA DE EXECUÇÃO e ao CRONOGRAMA.

12.10. A SPE deverá utilizar materiais cuja qualidade seja compatível com as normas editadas pelos órgãos técnicos especializados e, ainda, cumprir todas as especificações e normas técnicas brasileiras que assegurem a integral solidez e segurança às OBRAS, tanto na sua fase de construção quanto na de operação.

12.11. A eventual reprovação, pelo MUNICÍPIO, de parcela ou totalidade das OBRAS, em qualquer momento, em decorrência da ação ou omissão da SPE, não implicará alteração dos prazos nem eximirá a SPE da aplicação das multas contratuais.

12.12. A fiscalização das OBRAS dar-se-á nos termos da Cláusula 36ª do CONTRATO.

12.13. O aceite das OBRAS será realizado ao término de cada uma das fases do CRONOGRAMA constante do Anexo III do EDITAL.

12.14. Ao término de cada fase do CRONOGRAMA, a SPE comunicará o fato ao MUNICÍPIO, por escrito, para que esse último, dentro de 10 (dez) dias, a partir da data da comunicação, proceda às vistorias necessárias.

12.15. Caso, no prazo referido no item 12.14., o MUNICÍPIO ateste que a parcela ou totalidade das OBRAS entregues pela SPE está em ordem e que tenha sido implantada de acordo com as estipulações deste CONTRATO, expedirá o respectivo Termo de Aceite da Obra. Caso contrário, a SPE será notificada para que corrija as imperfeições apontadas, obrigando-se a realizar, imediatamente, os reparos e/ou complementações exigidos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

12.15.1. Na hipótese de omissão do MUNICÍPIO, no prazo referido no item 12.14., em relação à realização da vistoria, à emissão da notificação de correção e/ou à emissão do Termo de Aceite da Obra, a fase das OBRAS em questão será considerada aceita pela SPE no dia seguinte ao término do prazo referido no item 12.14.

12.16. Até o final do CONTRATO, a SPE ficará obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstituir ou substituir, sem ônus adicionais ao MUNICÍPIO, no total ou em parte, as OBRAS em que forem verificados vícios, defeitos ou incorreções resultantes da sua execução por parte da SPE.

12.17. O aceite das OBRAS pelo MUNICÍPIO não exclui a responsabilidade civil da SPE pela solidez e segurança de tais obras, nos limites estipulados neste CONTRATO e no Código Civil.

Cláusula 13ª – Das Condições de Prestação dos SERVIÇOS

13.1. A SPE, durante todo o prazo da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, deverá prestar os SERVIÇOS de acordo com o disposto neste CONTRATO, visando o pleno e satisfatório atendimento dos USUÁRIOS FINAIS.

13.2. Na prestação dos SERVIÇOS, a SPE terá ampla liberdade na direção de seus negócios, investimentos, pessoal e tecnologia, e observará as prescrições deste CONTRATO, da legislação específica, das normas regulamentares e das instruções e determinações do MUNICÍPIO.

13.3. A prestação dos SERVIÇOS deverá ser efetivada em conformidade com a legislação aplicável, a METODOLOGIA DE EXECUÇÃO, o PROJETO BÁSICO e o PROJETO EXECUTIVO, as normas técnicas e os demais regulamentos aplicáveis, tendo sempre em vista o interesse público na obtenção de serviço adequado.

13.4. Para os efeitos do que estabelece o item 13.3., serviço adequado é o que satisfaz as condições efetivas de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação, modicidade da CONTRAPRESTAÇÃO e transparência, considerando-se:

a) regularidade: a prestação dos serviços nas condições estabelecidas no CONTRATO e nas normas técnicas aplicáveis;

b) continuidade: a manutenção, em caráter permanente e ininterrupto, da oferta dos SERVIÇOS;

c) eficiência: a execução dos SERVIÇOS de acordo com as normas técnicas aplicáveis e em padrões satisfatórios estabelecidos na regulamentação aplicável, que assegurem, qualitativa e quantitativamente, em caráter permanente, o cumprimento do CONTRATO;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

d) atualidade: a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações, e a sua conservação e manutenção, bem como a melhoria e a expansão dos serviços, na medida das necessidades dos USUÁRIOS FINAIS, nos termos definidos no CONTRATO;

e) cortesia na prestação dos serviços: conferir tratamento aos USUÁRIOS FINAIS com civilidade e urbanidade, assegurando o amplo acesso para a apresentação de reclamações;

f) modicidade da CONTRAPRESTAÇÃO: a justa correlação entre os encargos da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, as receitas da SPE e a CONTRAPRESTAÇÃO paga pelo MUNICÍPIO;

g) transparência: a execução dos SERVIÇOS de forma a conferir ao cidadão a possibilidade de acompanhar a destinação dos recursos públicos, como ferramenta de participação da sociedade no controle das ações da Administração Pública.

13.5. A qualidade dos SERVIÇOS envolve a adoção de procedimentos e práticas, visando à continuidade da prestação dos SERVIÇOS e do atendimento aos USUÁRIOS FINAIS, não acarretando riscos à saúde ou segurança destes últimos e da comunidade, exceto os intrínsecos à própria atividade.

13.6. A segurança envolve práticas e medidas que deverão ser adotadas para evitar ou minimizar a exposição dos MUNÍCIPES e da comunidade a riscos ou perigos, devido à inadequada prestação dos SERVIÇOS e à sua não conformidade com as normas técnicas e regulamentos aplicáveis, cabendo à SPE:

a) avisar de imediato ao MUNICÍPIO e demais autoridades competentes acerca de qualquer fato que, como resultado de suas atividades concedidas, ponham em risco a saúde e a segurança pública. O aviso deve incluir as possíveis causas que deram origem ao fato, assim como as medidas tomadas e planejadas para sua solução;

b) na ocorrência de sinistro, avisar imediatamente ao MUNICÍPIO e apresentar-lhe, em um prazo de até 10 (dez) dias contados da data da sua ocorrência, um relatório detalhado sobre as causas que lhe deram origem e as medidas tomadas para o seu controle;

c) capacitar os seus empregados para prevenção e atendimento de situações de emergência e de sinistros; e

d) proporcionar o auxílio que seja solicitado pelas autoridades competentes, em caso de emergência ou de sinistro.

13.7. A SPE fica obrigada a avisar previamente o MUNICÍPIO acerca de quaisquer circunstâncias que afetem a qualidade, continuidade, eficiência e segurança, que atinjam os MUNÍCIPES ou impliquem modificação das condições de prestação dos SERVIÇOS.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

13.8. Quaisquer normas, regulamentos, instruções ou determinações de caráter geral e que sejam aplicáveis aos SERVIÇOS, expedidas pelo Poder Público competente, deverão ser atendidos pela SPE, como condições implícitas deste CONTRATO.

13.9. Sem prejuízo do cumprimento do estabelecido na legislação, a SPE obriga-se a manter os níveis de continuidade e qualidade dos SERVIÇOS, aplicando-se, quando for o caso, a legislação superveniente, devendo ser respeitado o equilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO.

Cláusula 14ª – Metas de Desempenho da SPE na Execução dos SERVIÇOS

14.1. A SPE deverá cumprir, nos termos deste CONTRATO, as metas de desempenho previstas no Anexo III do EDITAL.

14.2. Na hipótese de a SPE ficar impedida de atingir as metas, total ou parcialmente, por motivos não imputáveis a ela, o MUNICÍPIO promoverá alterações nos objetivos e metas da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, com a finalidade de atender o interesse público, limitada na parte do SERVIÇO em que for a SPE impedida de prestar, sem prejuízo de cumprimento, se for o caso, das demais disposições deste CONTRATO aplicáveis à espécie, observada a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO.

Cláusula 15ª– das Receitas da SPE

15.1. A SPE terá direito a receber a CONTRAPRESTAÇÃO pelos SERVIÇOS prestados, nos moldes mencionados neste CONTRATO.

15.2. Será garantido à SPE, ainda, visando a modicidade da CONTRAPRESTAÇÃO, o direito à auferição de RECEITAS EXTRAORDINÁRIAS, na forma prevista neste CONTRATO.

15.2.1. A exploração de RECEITAS EXTRAORDINÁRIAS deverá atender a legislação municipal, estadual e federal pertinente.

15.2.2. A exploração de RECEITAS EXTRAORDINÁRIAS dependerá de prévia aprovação pelo MUNICÍPIO, que será dada desde que tal exploração (i) não ultrapasse o prazo da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA ou de sua eventual prorrogação, e (ii) não acarrete prejuízo à normal prestação dos SERVIÇOS.

Cláusula 16ª – Do início da Auferição de Receitas pela SPE

16.1. Em conformidade com o que dispõe este CONTRATO, a SPE poderá, a partir da data de assunção dos SERVIÇOS, cobrar diretamente do MUNICÍPIO a CONTRAPRESTAÇÃO pelos SERVIÇOS prestados, bem como explorar as demais receitas admitidas na Cláusula 15ª acima, nas condições e nos termos previstos neste CONTRATO.

Prefeitura do Município de Piracicaba

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2644
5

Cláusula 17ª – Da CONTRAPRESTAÇÃO

17.1. A CONTRAPRESTAÇÃO que irá remunerar a SPE é aquela calculada de acordo com o Anexo I deste CONTRATO, que passa a ser válida na data de assunção dos SERVIÇOS pela SPE, devendo ser observada a fórmula abaixo:

CPT = (PUc x TON) + (PUv x Km)

Onde:

CPT = valor da CONTRAPRESTAÇÃO (R$/mês);

PUc = valor do preço unitário ofertado pela LICITANTE VENCEDORA, relativo aos serviços de coleta, transporte e destinação final de RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, constante do Anexo I;

TON = número de toneladas de RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES coletados no mês;

PUv = valor do preço unitário ofertado pela LICITANTE VENCEDORA, relativo aos serviços de varrição de vias, logradouros públicos, feiras livres, varejões e terminais de ônibus, constante do Anexo I;

Km = número de quilômetros de eixo de via varrida no mês.

17.1.1. A CONTRAPRESTAÇÃO deverá possibilitar a devida remuneração pelos valores investidos pela SPE, bem como pelos custos de operação e manutenção da infraestrutura necessária à prestação dos SERVIÇOS.

17.2. O MUNICÍPIO efetuará o pagamento da CONTRAPRESTAÇÃO após a efetiva execução e medição dos SERVIÇOS objeto do CONTRATO, nos termos definidos nos itens seguintes.

17.3. Para recebimento da CONTRAPRESTAÇÃO, a SPE efetuará medições mensais correspondentes ao período compreendido entre o primeiro e o último dia de cada mês.

17.3.1. As medições dar-se-ão sempre no 1º (primeiro) dia útil do mês posterior ao da execução dos SERVIÇOS, devendo os respectivos relatórios ser enviados pela SPE ao MUNICÍPIO.

17.4. Após o recebimento do relatório da medição pelo MUNICÍPIO, este último realizará, por si ou por sua ENTIDADE REGULADORA, a vistoria e a manifestação formal, por meio da equipe designada para tanto, que emitirá o competente atestado no prazo de até 05 (cinco) dias corridos após a apresentação do referido relatório de medição.

17.5. Na hipótese de o MUNICÍPIO não se manifestar formalmente a respeito dos SERVIÇOS prestados, no prazo fixado no item 17.4., considerar-se-ao aceitos os SERVIÇOS, podendo a SPE emitir a fatura correspondente, nos termos do item 17.6, sendo certo que, no caso de manifestação posterior do MUNICÍPIO, os valores eventualmente pagos a maior serão compensados na fatura subsequente.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2845
5

17.5.1. Os SERVIÇOS impugnados pelo MUNICÍPIO, no prazo definido no item 17.4., no que concerne à sua execução, não poderão ser faturados ou, se o forem, serão glosados nas faturas pelo órgão do MUNICÍPIO responsável pela fiscalização do CONTRATO.

17.6. As faturas deverão ser emitidas pela SPE em até 05 (cinco) dias corridos, contados a partir da data de emissão do atestado referido no item 17.4., ou a partir da expiração do prazo para a emissão do atestado, caso o MUNICÍPIO deixe de se manifestar no prazo consignado.

17.6.1. A fatura será apresentada ao MUNICÍPIO em 2 (duas) vias e deverá conter as seguintes informações: (I) número do CONTRATO; (II) data de vencimento; (III) descrição dos SERVIÇOS referentes à CONTRAPRESTAÇÃO; e (IV) o valor da CONTRAPRESTAÇÃO, calculada de acordo com o Anexo I.

17.6.2. A SPE deverá enviar ao AGENTE FIDUCIÁRIO uma cópia da fatura e de eventuais documentos protocolados perante o MUNICÍPIO.

17.7. O pagamento da CONTRAPRESTAÇÃO será efetuado pelo AGENTE FIDUCIÁRIO até o 5º (quinto) dia útil após a apresentação da fatura. Caso o dia do vencimento ocorra em dia não útil, considera-se prorrogado o vencimento para o primeiro dia útil subsequente. Os valores do documento de cobrança deverão estar expressos em Real.

17.8. O pagamento das faturas relacionadas à CONTRAPRESTAÇÃO será feito por meio da transferência automática de recursos da CONTA PAGAMENTO à conta corrente de titularidade da SPE, indicada por esta última ao MUNICÍPIO, valendo o respectivo aviso de crédito emitido pelo banco como recibo de pagamento.

17.9. A CONTA PAGAMENTO será constituída da totalidade dos valores arrecadados a título de taxa de coleta e remoção de lixo cobradas pelo MUNICÍPIO e de outros recursos orçamentários, consoante previsão constante da Cláusula 18ª.

17.9.1. Até a data de assunção dos SERVIÇOS pela SPE, o MUNICÍPIO deverá providenciar a abertura da CONTA PAGAMENTO junto ao AGENTE FIDUCIÁRIO, a qual deverá ser mantida até a final liquidação das obrigações assumidas pelo MUNICÍPIO por força do presente CONTRATO.

17.9.2. O contrato para abertura da CONTA PAGAMENTO deverá prever, expressamente, que o valor da CONTRAPRESTAÇÃO, devidamente atualizado, na forma prevista neste CONTRATO, será depositado pelo AGENTE FIDUCIÁRIO na conta corrente indicada pela SPE, ressalvada a hipótese de condenação pecuniária da SPE em decisão final proferida em procedimento administrativo previsto na Cláusula 39ª, ocasião em que o AGENTE FIDUCIÁRIO estará autorizado a efetuar compensação de eventuais valores devidos pela SPE ao MUNICÍPIO.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

17.9.3. O AGENTE FIDUCIÁRIO será autorizado pelo MUNICÍPIO, de forma irrevogável e irretratável, por meio do contrato de CONTA PAGAMENTO, e estará obrigado, perante a SPE ou a INSTITUIÇÃO FINANCIADORA, conforme o caso, a movimentar os recursos depositados na CONTA PAGAMENTO exclusivamente nas hipóteses previstas neste CONTRATO.

17.9.4. Mensalmente, para o fim de pagamento da CONTRAPRESTAÇÃO, todos os valores recebidos a título de taxa de coleta e remoção de lixo serão destinados à CONTA PAGAMENTO.

17.9.5. O MUNICÍPIO se compromete, desde já, a tomar todas as providências necessárias para a vinculação dos recursos da taxa de coleta e remoção de lixo ao pagamento das obrigações pecuniárias do MUNICÍPIO assumidas neste CONTRATO, inclusive, mas não exclusivamente, fazer as inclusões e alterações, nas leis orçamentárias municipais, que permitam tal vinculação.

17.10. Até a data de vencimento da fatura, serão destinados, da CONTA PAGAMENTO à conta corrente de titularidade da SPE, tantos recursos quantos forem necessários para o pagamento da CONTRAPRESTAÇÃO da SPE.

17.11. Observado o procedimento de medição previsto nesta Cláusula, o pagamento das faturas emitidas pela SPE independerá de prévia aprovação pelo MUNICÍPIO, obrigando-se o AGENTE FIDUCIÁRIO a transferir os valores constantes do mencionado documento fiscal no prazo indicado no item 17.7.

17.12. Todo último dia de cada mês, tendo sido feito o pagamento à SPE da CONTRAPRESTAÇÃO no mês correspondente, qualquer valor excedente existente na CONTA PAGAMENTO será devolvido pelo AGENTE FIDUCIÁRIO à conta-corrente do MUNICÍPIO, devendo o fluxo ser sempre e automaticamente recomposto.

17.13. Caso, por qualquer motivo, não haja recursos suficientes na CONTA PAGAMENTO para o pagamento da CONTRAPRESTAÇÃO, o MUNICÍPIO, até data de vencimento da fatura correspondente, deverá efetuar o pagamento do valor faltante diretamente à SPE.

17.14. Nenhum pagamento isentará a SPE das obrigações previstas neste CONTRATO, quaisquer que sejam, nem implicará a aprovação definitiva dos SERVIÇOS executados.

17.15. Caso o MUNICÍPIO, eventualmente, atrase o pagamento da CONTRAPRESTAÇÃO devida à SPE, o valor em atraso deverá ser corrigido com base no INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

17.15.1. No caso de atraso referido neste item, a SPE poderá executar a GARANTIA DE PAGAMENTO, nos termos previstos na Cláusula 24ª abaixo.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

17.16. Além do disposto no subitem 17.15.1. acima, nos termos do art. 78, inciso XV, da Lei Federal nº 8.666/93, caso o atraso referido no item 17.11 ultrapasse o prazo de 90 (noventa) dias, a SPE poderá suspender a execução dos SERVIÇOS, até que o MUNICÍPIO efetue o pagamento do valor em atraso.

17.17. O MUNICÍPIO poderá delegar à ENTIDADE REGULADORA as atribuições de verificação da adequação dos SERVIÇOS e dos valores a serem pagos a título de CONTRAPRESTAÇÃO.

Cláusula 18ª– Dos Recursos do MUNICÍPIO Para Pagamento Da REMUNERAÇÃO

18.1 Os recursos para o pagamento da CONTRAPRESTAÇÃO advirão do montante da totalidade dos valores arrecadados a título de taxa de coleta e remoção de lixo a ser arrecadada pelo MUNICÍPIO durante a vigência do CONTRATO e de recursos orçamentários específicos para o cumprimento das obrigações deste CONTRATO.

18.2. A dotação orçamentária para o cumprimento das obrigações do CONTRATO será a de nº 11011 18542002125220000 0101011000 339039 110100 2522010099, do exercício de 2012 e correspondente para os exercícios seguintes.

Cláusula 19ª – Do Equilíbrio Econômico-Financeiro do CONTRATO

19.1. Observados os riscos a serem assumidos exclusivamente por cada uma das PARTES e os riscos a serem compartilhados entre elas, conforme previsto neste CONTRATO, é pressuposto básico da equação econômico-financeira que regula as relações entre o MUNICÍPIO e a SPE o permanente equilíbrio entre os encargos da SPE e as receitas da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, referidas neste instrumento contratual.

19.2. Diante do disposto no item 19.1. acima, a CONTRAPRESTAÇÃO será preservada pelas regras de reajuste e revisão previstas na legislação aplicável, bem como pelas regras previstas neste CONTRATO, com a finalidade de assegurar às PARTES, durante todo o prazo da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO.

Cláusula 20ª – Do Reajuste da CONTRAPRESTAÇÃO

20.1. O reajuste será efetuado anualmente, de acordo com a fórmula paramétrica abaixo, tendo como data-base o mês de entrega da PROPOSTA COMERCIAL:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

EQUAÇÃO PARAMÉTRICA DE REAJUSTE DA CONTRAPRESTAÇÃO	COMPONENTES		
	A	B	C
Coleta, Transporte e Destinação Final de Resíduos Sólidos Domiciliares	0,4138	0,0567	0,5295
Varrição de Vias e Logradouros Públicos	0,8142	0,0021	0,1837

EQUAÇÃO:

Reajuste = Var. MDO x A + Var. DIESEL x B + Var. IGP-M x C

ONDE:

Variação da mão-de-obra – Convenção Coletiva	A
Variação do óleo diesel - ANP	B
Variação dos demais componentes – IGP-M	C

ONDE:

IGP-M é o Índice Geral de Preços do Mercado, apurado no segundo mês anterior ao de aplicação do reajuste da CONTRAPRESTAÇÃO.

20.2. Caso algum dos índices indicados na fórmula paramétrica acima seja extinto, deixando de ser publicado, a SPE enviará consulta à organização responsável pela publicação do índice, no caso, a Fundação Getúlio Vargas - FGV, que indicará outro índice com abrangência similar, a ser adotado em substituição àquele extinto, na mesma fórmula acima especificada.

20.3. A documentação referente a essa consulta será juntada à memória de cálculo do reajuste.

20.4. Caso algum dos índices indicados na fórmula paramétrica acima seja publicado com atraso, em relação à data determinada no item 20.1 acima, as PARTES concordam em utilizar o índice referente ao mês anterior, ou seja, aquele referente ao 3° (terceiro) mês anterior à data prevista para aplicação da nova CONTRAPRESTAÇÃO, conforme indicado na descrição de cada índice.

20.5. Qualquer correção necessária em decorrência do atraso da publicação do índice, conforme referido anteriormente, será feita no primeiro reajuste da CONTRAPRESTAÇÃO subsequente ao reajuste em questão.

20.6. Os reajustes serão aplicados automaticamente à CONTRAPRESTAÇÃO, não sendo necessária homologação por parte do MUNICÍPIO, salvo se este publicar, na imprensa oficial, até o prazo de 15 (quinze) dias após a apresentação da fatura, razões fundamentadas na Lei Federal n° 11.079/04 e neste CONTRATO para referida rejeição.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Cláusula 21ª – Revisão Ordinária

21.1. As PARTES promoverão a revisão do CONTRATO a cada 4 (quatro) anos, observado o disposto na Cláusula 23ª, quando serão realizados ajustes que captem possíveis distorções, para mais ou para menos, nos custos dos SERVIÇOS, nas metas previstas para a CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, nos insumos em geral, consoante as disposições deste CONTRATO e seus Anexos, bem como nas PROPOSTAS apresentadas pela LICITANTE VENCEDORA.

Cláusula 22ª – Revisão Extraordinária

22.1. O CONTRATO será objeto de revisão extraordinária, a qualquer tempo, quando se verificarem os seguintes eventos:

a) sempre que houver, imposta pelo MUNICÍPIO ou pela ENTIDADE REGULADORA, modificação unilateral do CONTRATO, que importe variação dos seus custos ou das receitas, tanto para mais quanto para menos;

b) excetuado o imposto de renda, sempre que forem criados, alterados ou extintos tributos ou encargos legais ou sobrevierem novas disposições legais, após a data de apresentação da PROPOSTA COMERCIAL pela LICITANTE VENCEDORA, desde que acarretem repercussão nos custos da SPE, tanto para mais quanto para menos, bem como seu impacto sobre as condições financeiras do CONTRATO, em conformidade com o disposto no § 3º do art. 21 da Lei Federal nº 8.987/95;

c) sempre que circunstâncias supervenientes, em razão de fato do príncipe ou ato da Administração, resultem, comprovadamente, em variações dos custos da SPE, incluindo determinações de autoridades ambientais que alterem os seus encargos, dentre eles, a modificação ou antecipação das metas da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA previstas no Anexo IV do EDITAL;

d) sempre que houver alteração legislativa de caráter específico que produza impacto direto sobre as receitas da SPE, tais como as que concedam isenção, redução, desconto ou qualquer outro privilégio tributário ou tarifário;

e) sempre que circunstâncias supervenientes, em razão de caso fortuito, força maior e interferências imprevistas para efetivação dos quais não seja atribuível responsabilidade à SPE, acarretem alteração dos custos da SPE;

f) sempre que houver quaisquer alterações ou modificações no Plano de Saneamento que repercutam sobre a equação econômico-financeira do CONTRATO inicialmente estabelecida;

g) em caso de cobrança pelo uso dos recursos hídricos;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

h) nos demais casos não expressamente listados acima que venham a alterar o equilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO, não motivados ou causados pela SPE; e

i) nos demais casos previstos neste CONTRATO e na legislação.

Cláusula 23ª – Procedimento para a realização de revisões

23.1. Caso se configure uma das hipóteses para a realização de revisão, ordinária ou extraordinária, qualquer das PARTES (a "PARTE SOLICITANTE") poderá encaminhar à ENTIDADE REGULADORA o requerimento de revisão, nos seguintes prazos:

a) em até 60 (sessenta) dias, no caso da revisão ordinária, nos termos da Cláusula 21ª, contados a partir da data em que se finalizou o prazo de 4 (quatro) anos da revisão anterior;

b) em até 120 (cento e vinte) dias, no caso da revisão extraordinária, nos termos da Cláusula 22ª, contados a partir da verificação do evento que lhe originou.

23.1.1. O requerimento de revisão deverá conter todas as informações e dados necessários à análise do pedido de revisão, acompanhado de "Relatório Técnico" ou "Laudo Pericial" que demonstre, inequivocamente, o impacto ou a repercussão do evento sobre os principais componentes de custos e seus reflexos sobre as receitas da SPE que definem o valor da CONTRAPRESTAÇÃO, de acordo com o plano de investimentos da SPE.

23.2. A ENTIDADE REGULADORA terá o prazo de 30 (trinta) dias, contados da data da em que for protocolado o requerimento de revisão referido no item 23.1, para se manifestar a respeito.

23.2.1. O prazo a que se refere este item 23.2 poderá ser suspenso uma única vez, caso a ENTIDADE REGULADORA solicite à PARTE SOLICITANTE a apresentação de informações adicionais, voltando o prazo a fluir, sem solução de continuidade, a partir do cumprimento dessa exigência.

23.2.2. A manifestação da ENTIDADE REGULADORA dar-se-á por meio de notificação, por escrito, enviada à PARTE SOLICITANTE.

23.3. A partir da manifestação favorável da ENTIDADE REGULADORA acerca do pedido da PARTE SOLICITANTE, ficará essa autorizada, desde então, no que for possível, a implementar as medidas relativas à revisão.

23.4. Caso a proposta de revisão de iniciativa da SPE implique alteração da CONTRAPRESTAÇÃO ou compensação financeira e, no prazo referido no item 23.2., a ENTIDADE REGULADORA não se manifeste a respeito da proposta de revisão apresentada pela SPE, essa poderá cobrar a CONTRAPRESTAÇÃO com base no novo valor proposto, ou fazer a compensação financeira, conforme o caso, até que haja manifestação final em esfera administrativa, aplicando-se, quando da referida manifestação final, o disposto no item 23.7.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

23.5. Caso a ENTIDADE REGULADORA não se manifeste ou se manifeste contrariamente à proposta de revisão apresentada pela PARTE SOLICITANTE, última poderá submeter a questão ao mecanismo de solução de controvérsias de que trata a Cláusula 51ª.
23.6. A questão poderá, ainda, ser submetida ao mecanismo de solução de controvérsias de que trata a Cláusula 51ª por qualquer das PARTES que não se sinta satisfeita com a decisão emitida pela ENTIDADE REGULADORA.

23.7. Caso haja decisão final posterior, por parte da ENTIDADE REGULADORA ou em esfera arbitral, proferida em sentido contrário, total ou parcialmente, à proposta de revisão apresentada pela SPE, os valores eventualmente pagos a maior pelo MUNICÍPIO serão compensados nas faturas subsequentes, em parcelas mensais iguais e sucessivas, com valor de até 15% (quinze por cento) do valor da CONTRAPRESTAÇÃO.

23.8. Havendo revisão do CONTRATO, as PARTES celebrarão o respectivo termo aditivo, com vistas a refletir a revisão, cujo extrato deverá ser publicado pelo MUNICÍPIO na imprensa oficial, no prazo legal.

23.9. Sempre que a revisão implicar a alteração dos valores que compõem a CONTRAPRESTAÇÃO e sem prejuízo do disposto nos itens anteriores, as PARTES poderão formalmente acordar, em complemento ou em alternativa ao aumento ou à diminuição do valor da CONTRAPRESTAÇÃO, qualquer forma legal e juridicamente possível, que venha a atingir o objetivo da revisão, tais como, mas sem se limitar a:

a) alteração dos prazos e das condições para cumprimento das metas da PPP ADMINISTRATIVA, observado o interesse público;
b) supressão ou aumento de encargos para a SPE;
c) compensação financeira;
d) alteração do prazo da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA;
e) combinação das alternativas acima; e
f) outras alternativas admitidas legalmente.

23.10. O evento ou fato que originou a revisão, com a recomposição do equilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO, não poderá ser novamente invocado como fundamento para ulteriores revisões.

23.11. Sempre que se efetivar a revisão, considerar-se-á restabelecido o equilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO.

Cláusula 24ª – Da GARANTIA DE PAGAMENTO

24.1. Até a data de assunção dos SERVIÇOS, o MUNICÍPIO se obriga a (I) implementar e regulamentar o FUNDO GARANTIDOR, adotando, inclusive, as medidas jurídicas pertinentes e necessárias para tanto; e, (II) destinar ao FUNDO GARANTIDOR o patrimônio suficiente para garantir as obrigações do MUNICÍPIO neste CONTRATO, destinando-lhe os recursos necessários para tanto, nos termos especificados nesta Cláusula 24ª.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

24.2. O FUNDO GARANTIDOR prestará GARANTIA DE PAGAMENTO, em modalidade e condições aceitáveis a, pelo menos, 2 (duas) INSTITUIÇÕES FINANCIADORAS, abrangendo todas e quaisquer obrigações do MUNICÍPIO estipuladas neste CONTRATO e/ou decorrentes de lei, inclusive, porém sem a estas se limitar, as referentes ao pagamento da CONTRAPRESTAÇÃO, de indenizações, de juros, de multas e de encargos moratórios eventualmente devidos à SPE em decorrência do disposto neste CONTRATO ou na legislação vigente.

24.3. O FUNDO GARANTIDOR celebrará com a SPE todos os instrumentos que se fizerem necessários para fins de se efetivar a garantia a ser prestada, conforme previsto noitem 24.2.

24.4. Fica certo, desde já, que o patrimônio do FUNDO GARANTIDOR será constituído pelo aporte de bens, direitos e créditos realizados pelo(s) cotista(s), por meio da integralização de cotas e pelos rendimentos obtidos com a sua administração.

24.5. O FUNDO GARANTIDOR responderá por suas obrigações com os seus bens e direitos integrantes de seu patrimônio.

24.6. Será constituído patrimônio de afetação do FUNDO GARANTIDOR para garantir as obrigações MUNICÍPIO nesse CONTRATO, de bens cujo valor corresponda a, no mínimo, 3 (três) vezes o valor da CONTRAPRESTAÇÃO prevista na PROPOSTA COMERCIAL da LICITANTE VENCEDORA, valor este que deverá ser reajustado na periodicidade e na forma previstas na Cláusula 20ª do CONTRATO.

24.6.1. Sempre que se verificar que o valor dos bens afetados não corresponde ao valor mínimo, reajustado, previsto neste item 24.6., o FUNDO GARANTIDOR deverá providenciar, de imediato, a afetação de outros bens com valor suficiente para se recompor o valor mínimo.

24.6.2. Caso não exista patrimônio no FUNDO GARANTIDOR suficiente ou disponível para atender ao disposto no subitem anterior, o MUNICÍPIO deverá aportar ao FUNDO GARANTIDOR novos bens, direitos ou créditos e que igualmente serão afetados para complementar a garantia à SPE neste CONTRATO.

24.6.3. Os bens afetados do FUNDO GARANTIDOR não poderão ser alienados, disponibilizados, objeto de penhora, arresto, sequestro, busca e apreensão ou qualquer outro ato de constrição judicial decorrente de outras obrigações do FUNDO GARANTIDOR estranhas a este CONTRATO.

24.7. Fica certo que a GARANTIA DE PAGAMENTO deverá ser destinada exclusivamente para os fins previstos nesta Cláusula, não podendo ser utilizada para cumprimento e/ou garantia de cumprimento de qualquer outra obrigação assumida pelo MUNICÍPIO perante terceiros que não a SPE.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

24.8. A GARANTIA DE PAGAMENTO será executada (i) sempre que não houver pagamento da CONTRAPRESTAÇÃO vencida há mais de 15 (quinze) dias da data prevista para pagamento, incluindo-se juros e multa incidentes sobre o valor devido e não pago, e (ii) no caso de atraso, por parte do MUNICÍPIO, no cumprimento de qualquer outra obrigação pecuniária devida pelo MUNICÍPIO, inclusive multas, juros e indenizações devidas.

24.9. A SPE poderá executar a GARANTIA DE PAGAMENTO prevista nesta Cláusula, mediante comunicação ao MUNICÍPIO, com antecedência mínima de 05 (cinco) dias da execução.

24.10. Caso a SPE acione a GARANTIA DE PAGAMENTO, o FUNDO GARANTIDOR liquidará as importâncias devidas à SPE pelo MUNICÍPIO, nos termos estabelecidos no item anterior, no prazo de até 10 (dez) dias úteis a contar do recebimento de correspondência enviada pela SPE acionando a GARANTIA DE PAGAMENTO.

24.11. O FUNDO GARANTIDOR poderá ser demandado quantas vezes forem necessárias para o cumprimento total e integral das obrigações ora garantidas.

24.12. Os valores a serem pagos pelo FUNDO GARANTIDOR à SPE não poderão ser objeto de qualquer contestação ou compensação, devendo ser pagos em montante líquido de quaisquer taxas, impostos, despesas, retenções ou responsabilidades presentes ou futuras, bem como acrescidos dos encargos e despesas eventualmente incidentes.

24.13. Na hipótese de não dispor de recursos suficientes para efetuar os pagamentos devidos à SPE, o FUNDO GARANTIDOR obriga-se a alienar os seus bens, inclusive os afetados vinculados à GARANTIA DE PAGAMENTO.

24.14. A GARANTIA DE PAGAMENTO deverá permanecer plenamente válida e eficaz até o cumprimento de todas as obrigações pecuniárias por parte do MUNICÍPIO estabelecidas neste CONTRATO.

24.15. A substituição da GARANTIA DE PAGAMENTO, total ou parcial, por outra garantia pessoal ou real poderá ser realizada, desde que haja prévia aceitação escrita da SPE e desde que a nova GARANTIA DE PAGAMENTO assegure à SPE o recebimento direto da totalidade da CONTRAPRESTAÇÃO e demais valores devidos pelo MUNICÍPIO à SPE, nos termos deste CONTRATO.

24.16. A SPE não estará obrigada a iniciar os investimentos previstos neste CONTRATO enquanto não for constituída a GARANTIA DE PAGAMENTO, nos moldes previstos nesta Cláusula.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Cláusula 25ª – Da GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO

25.1. Em garantia do bom cumprimento das obrigações assumidas no CONTRATO, a SPE prestou a GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO no valor de **R$ 1.826.948,44 (Um milhão e oitocentos e vinte e seis mil e novecentos e quarenta e oito reais e quarenta e quatro centavos)**, em umas das formas previstas no art. 56 da Lei Federal nº 8.666/93 e alterações posteriores.

25.1.1. A GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO deverá ser mantida pela SPE até a data do término do CONTRATO, por meio de renovações anuais.

25.2. Se houver prorrogação no prazo de vigência do CONTRATO, a SPE fica obrigada a providenciar a renovação da GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO, nos termos e condições originalmente aprovados pelo MUNICÍPIO.

25.3. O MUNICÍPIO recorrerá à GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO sempre que a SPE não proceder, nos prazos definidos neste CONTRATO, ao pagamento das multas que, porventura, forem aplicadas de forma definitiva, em âmbito administrativo, atendidos os princípios do contraditório e da ampla defesa, e/ou ao pagamento dos prêmios dos seguros previstos neste instrumento, ou sempre que seja necessário, nos termos referidos neste CONTRATO.

25.4. No caso de a GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO ser prestada na forma de seguro-garantia ou fiança bancária, a ENTIDADE REGULADORA deverá ser indicada como co-segurada do MUNICÍPIO.

25.5. No caso de a GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO ser prestada em dinheiro ou em títulos da dívida pública, a ENTIDADE REGULADORA também poderá executar a GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO, nas hipóteses previstas neste instrumento.

25.6. Sempre que o MUNICÍPIO ou a ENTIDADE REGULADORA utilizarem a GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO, a SPE deverá proceder à reposição de seu montante integral, no prazo de 30 (trinta) dias úteis, contados da data de utilização.

25.7. O recurso à GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO será efetuado por meio de comunicação escrita dirigida pelo MUNICÍPIO ou pela ENTIDADE REGULADORA, conforme o caso, à SPE, respeitados os princípios constitucionais do contraditório e da ampla defesa.

25.8. A GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO não poderá conter qualquer tipo de ressalva ou condição que possa dificultar ou impedir sua execução ou que possa deixar dúvidas quanto à sua firmeza.

25.9. Todas as despesas decorrentes da prestação da GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO correrão por conta da SPE.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

25.10. Qualquer modificação nos termos e nas condições da GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO deverá ser previamente aprovada pelo MUNICÍPIO.

25.11. A SPE deverá reajustar o valor da GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO estabelecido no item 25.1. nas mesmas datas e nos mesmos índices de reajuste da CONTRAPRESTAÇÃO.

25.12. A GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO, prestada pela SPE, somente será liberada ou restituída, após 30 (trinta) dias contados da data de extinção do CONTRATO.

Cláusula 26ª – Dos direitos e obrigações do MUNICÍPIO

26.1. Sem prejuízo das demais atribuições previstas em lei e neste CONTRATO, incumbe ao MUNICÍPIO:

a) zelar pela boa qualidade dos SERVIÇOS;

b) acompanhar a prestação dos SERVIÇOS objeto do CONTRATO;

c) acompanhar o desenvolvimento das ações da SPE, para que sejam garantidas boas condições de saúde à população;

d) intervir na CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, nos casos e nas condições previstos neste CONTRATO;

e) ouvida a ENTIDADE REGULADORA, extinguir a CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, nos casos e nas condições previstos neste CONTRATO;

f) cumprir e fazer cumprir as disposições e condições do EDITAL e deste CONTRATO;

g) declarar de utilidade pública, em caráter de urgência, e promover a desapropriação ou instituição de servidão administrativa, nas esferas judicial e/ou extrajudicial, estabelecer limitações administrativas e autorizar ocupações temporárias de todos os bens imóveis necessários para assegurar a prestação dos SERVIÇOS, nos prazos definidos no CRONOGRAMA;

h) estimular o aumento da qualidade e o incremento da produtividade dos SERVIÇOS prestados pela SPE;

i) estimular a formação de associações de USUÁRIOS FINAIS para a defesa de interesses relativos aos SERVIÇOS;

j) fornecer todas as informações e dados disponíveis de qualquer natureza relacionados à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, solicitados, por escrito, pela SPE;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

k) promover e desenvolver medidas que assegurem a adequada preservação e conservação do meio ambiente;

l) assegurar à SPE a plena utilização dos bens afetos à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA perante qualquer instância do poder público de quaisquer de suas esferas;

m) pagar à SPE as indenizações previstas na legislação aplicável e neste CONTRATO, quando devidas, decorrentes das hipóteses de extinção da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA referidas neste CONTRATO;

n) examinar todas as solicitações e documentos encaminhados pela SPE, com vistas à construção, reformulação e/ou adaptação dos SERVIÇOS, sem prejuízo das autorizações pertinentes previstas na legislação em vigor;

o) realizar auditorias periódicas nas contas e registros contábeis da SPE;

p) manter em seus arquivos o PROJETO BÁSICO e o PROJETO EXECUTIVO, bem como a documentação referente à execução das OBRAS, que lhe serão encaminhados pela SPE posteriormente ao recebimento das OBRAS;

q) juntamente com a ENTIDADE REGULADORA, auxiliar e apoiar a SPE no relacionamento com os demais prestadores de serviços públicos, com as demais autoridades municipais, estaduais e federais, e com as comunidades de USUÁRIOS FINAIS, buscando facilitar o cumprimento das obrigações previstas neste CONTRATO;

r) adotar as medidas e praticar os atos necessários para colaborar com a SPE na obtenção de financiamentos para a prestação dos SERVIÇOS, inclusive anuir no respectivo contrato de financiamento, se assim exigir a INSTITUIÇÃO FINANCIADORA;

s) emitir as licenças, alvarás e demais atos administrativos que sejam de sua responsabilidade, nos termos do CRONOGRAMA e da legislação vigente;

t) responder por quaisquer questões e passivos relativos a atos ou fatos anteriores à assunção dos SERVIÇOS pela SPE, ainda que tais questões e passivos sejam verificados após tal data, sobre os quais não poderá ser imputada responsabilidade à SPE;

u) colaborar com a SPE na obtenção de financiamentos relativos à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, por meio na disponibilização de informações e documentos solicitados com esta finalidade.

Cláusula 27ª – Dos direitos e obrigações da SPE

27.1. Sem prejuízo das demais atribuições previstas em lei e neste CONTRATO, incumbe à SPE:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

a) prestar os SERVIÇOS adequadamente, na forma prevista no EDITAL no CONTRATO e nas demais disposições técnicas aplicáveis;

b) cumprir e fazer cumprir as disposições deste CONTRATO e demais normas aplicáveis;

c) manter em dia o inventário e o registro dos bens afetos à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA;

e) manter à disposição do MUNICÍPIO e da ENTIDADE REGULADORA os documentos, projetos, registros contábeis e demais informações e documentos técnicos, operacionais e financeiros relativas à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA;

f) permitir aos encarregados pela fiscalização da ENTIDADE REGULADORA o seu livre acesso, em qualquer época, às OBRAS, aos equipamentos e às instalações vinculadas à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA;

g) zelar pela integridade dos bens afetos à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, mediante a contratação dos respectivos seguros, na forma prevista neste CONTRATO;

h) captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação dos SERVIÇOS;

i) obter, junto às autoridades competentes, as LICENÇAS SPE, sendo responsável pelos custos com tal obtenção;

j) executar todos os serviços, atividades e obras relativas à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA com zelo, diligência e economia, devendo sempre utilizar a técnica aplicável a cada uma das tarefas desempenhadas, de acordo com as normas, padrões e especificações estabelecidas pela ENTIDADE REGULADORA;

l) auxiliar o MUNICÍPIO na preservação do meio ambiente, zelando pela proteção dos recursos naturais;

m) providenciar para que seus empregados e agentes, bem como de suas contratadas, encarregados da segurança de bens e pessoas, sejam registrados perante as repartições competentes, usem visivelmente crachá indicativo de suas funções e estejam instruídos a prestar apoio à ação da autoridade competente;

n) prestar, no prazo determinado e no que lhe for atribuível, as informações que lhe forem solicitadas pelo MUNICÍPIO e pela ENTIDADE REGULADORA;

o) adotar as medidas necessárias para coibir o uso indevido ou a ocupação não autorizada dos bens integrantes da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, mantendo o MUNICÍPIO informado a respeito de quaisquer fatos que comprometam sua adequada utilização;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

p) responder, nos termos da lei, pelos danos e/ou prejuízos causados, por si, por seus prepostos ou por terceiros por ela contratados, ao MUNICÍPIO e à ENTIDADE REGULADORA, na execução das atividades da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA;

q) manter em situação regular os encargos tributários, trabalhistas, previdenciários e comerciais resultantes deste CONTRATO;

r) contratar e manter vigente a GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO, nos termos previstos neste CONTRATO;

s) prever, nos contratos celebrados com terceiros, cujo objeto encontra-se integrado às atividades da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, que sejam observadas rigorosamente as regras do EDITAL, deste CONTRATO e demais disposições legais e infralegais aplicáveis, informando, ainda, aos terceiros que não haverá qualquer relação jurídica entre eles e o MUNICÍPIO;

t) suspender a execução dos SERVIÇOS, na hipótese de o atraso no pagamento da CONTRAPRESTAÇÃO superar o prazo de 90 (noventa) dias;

u) empenhar-se para evitar transtornos à população em geral, na execução dos SERVIÇOS, criando condições para a pronta abertura, total ou parcial, do trânsito aos veículos e pedestres nas áreas atingidas, de forma que os locais abertos ao trânsito de veículos e pedestres estejam em perfeitas e adequadas condições de uso, respeitadas as posturas e normas do MUNICÍPIO e da ENTIDADE REGULADORA.

Cláusula 28ª – Dos Direitos e Obrigações dos USUÁRIOS FINAIS

28.1. Sem prejuízo de suas demais atribuições previstas em lei e neste CONTRATO, incumbe aos USUÁRIOS FINAIS:

a) receber o SERVIÇO em condições adequadas;

b) receber da ENTIDADE REGULADORA as informações necessárias para a defesa dos interesses individuais ou coletivos;

c) levar ao conhecimento da ENTIDADE REGULADORA as irregularidades das quais venham a ter conhecimento, referentes à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA;

d) comunicar a ENTIDADE REGULADORA os atos ilícitos ou irregulares porventura praticados pela SPE ou seus prepostos na execução do CONTRATO;

e) contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos por intermédio dos quais são prestados os SERVIÇOS;

f) observar e cumprir as normas emitidas pelas autoridades competentes;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

g) responsabilizar-se pela coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos que ultrapassem a massa, o volume e/ou que não estejam de acordo com as demais características dos resíduos abarcados pelos SERVIÇOS, tais como entulho e grandes objetos, na forma da lei e da respectiva regulamentação.

Cláusula 29ª – Direitos e obrigações da ENTIDADE REGULADORA

29.1. Sem prejuízo de suas demais obrigações e direitos, previstos neste CONTRATO e na legislação vigente, incumbe à ENTIDADE REGULADORA:

a) manifestar-se sobre os pedidos encaminhados pela SPE, relativamente à execução do objeto do CONTRATO;

b) proferir decisão, em segunda e última instância administrativa, sobre os recursos que lhe sejam apresentados pelas PARTES;

c) receber, apurar e solucionar queixas e reclamações que lhe forem apresentadas;

d) sempre que necessário, fixar critérios, indicadores, fórmulas, padrões e parâmetros de qualidade e de desempenho dos SERVIÇOS, estimulando a constante melhoria da qualidade, produtividade e eficiência, bem como a preservação e conservação do meio ambiente;

e) manifestar-se acerca das indenizações devidas à SPE, decorrentes das hipóteses de extinção da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA previstas neste CONTRATO;

f) fiscalizar a execução dos SERVIÇOS;

g) aplicar as penalidades legais, regulamentares e contratuais, no âmbito de suas atribuições legais e contratuais;

h) emitir parecer nos casos de extinção antecipada do CONTRATO por decisão unilateral pelo Prefeito do MUNICÍPIO, conforme for o caso;

i) acompanhar o MUNICÍPIO quando da vistoria dos bens afetos à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA;

j) assegurar o cumprimento de suas decisões administrativas, inclusive mediante a imposição de penalidades aplicáveis conforme previsão legal ou contratual;

k) zelar pela preservação do equilíbrio econômico-financeiro deste CONTRATO;

l) outras atribuições previstas neste CONTRATO e na legislação específica.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

29.2. Em razão das atividades de regulação e fiscalização dos SERVIÇOS, a serem exercidas pela ENTIDADE REGULADORA, a SPE pagará mensalmente à ENTIDADE REGULADORA o montante correspondente a 3% (três por cento) do valor da CONTRAPRESTAÇÃO decorrente da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, recebida ao mês anterior ao do pagamento, durante todo o prazo de vigência do CONTRATO.

29.2.1. Os valores previstos neste item serão devidos desde o mês de assunção dos SERVIÇOS e serão sempre pagos até o último dia útil do mês usubsequente ao da prestação dos SERVIÇOS.

Cláusula 30ª – Da Proteção Ambiental

30.1. A SPE obriga-se a cumprir o disposto na legislação vigente relativa às normas de proteção do meio ambiente.

30.2. A SPE deverá se submeter às medidas adotadas pelas autoridades com poder de fiscalização de meio ambiente, no âmbito das respectivas competências.

30.3. A SPE estará isenta de responsabilidade pelo passivo ambiental:

a) originado de atos ou fatos ocorridos anteriormente à assunção dos SERVIÇOS, independentemente de o passivo ambiental ser verificado anteriormente ou após a assunção dos SERVIÇOS;

b) ainda que posterior à assunção dos SERVIÇOS, seja originado de atos ou fatos ocorridos em decorrência do cumprimento pela SPE das determinações do MUNICÍPIO; ou

c) ainda que posterior à assunção dos SERVIÇOS, decorra de determinação de autoridade ambiental para adaptação à legislação editada posteriormente à apresentação da PROPOSTA COMERCIAL e METODOLOGIA DE EXECUÇÃO, em prazos ou condições diferentes dos prazos e metas fixados para esta CONCESSÃO ADMINISTRATIVA.

30.4. Na hipótese de determinação da autoridade ambiental para adaptação à legislação editada posteriormente à apresentação da PROPOSTA COMERCIAL e METODOLOGIA DE EXECUÇÃO, em prazos ou condições diferentes dos prazos e metas fixados para esta CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, o CONTRATO será revisto, com vistas à recomposição do equilíbrio econômico-financeiro.

30.5. Alternativamente à recomposição mencionada no item 30.4., no caso de a recomposição do equilíbrio econômico-financeiro se revelar excessivamente onerosa para o MUNICÍPIO, este e a SPE acordarão acerca da extinção da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, nos termos da Cláusula 43ª.

30.6. O disposto no item 30.5. não se aplicará nas hipóteses em que houver concorrência de culpa da SPE em sanar eventuais danos ambientais aparentes ou, ainda que ocultos, quando a SPE tenha sido devidamente cientificada a respeito.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Cláusula 31ª – Dos Seguros

31.1. A SPE obriga-se a contratar, às suas expensas, junto à seguradora de sua livre escolha, além dos seguros obrigatórios por lei, os seguintes seguros de danos materiais:

a) seguro para danos patrimoniais, cobrindo a perda, destruição ou dano em todos os bens que integram a CONCESSÃO ADMINISTRATIVA. Os valores cobertos pelos seguros de danos materiais deverão ser idênticos aos custos de reposição/reprodução de bens novos, abrangendo todos os bens patrimoniais;

b) seguro de responsabilidade civil, cobrindo a SPE e o MUNICÍPIO pelos montantes que possam vir a ser responsabilizados a título de perdas e danos, indenizações, custas processuais, honorários advocatícios e outros encargos, em relação à morte ou lesão de pessoas e danos a bens resultantes do desenvolvimento das atividades previstas no CONTRATO;

c) seguro para riscos de engenharia, cobrindo avarias, perdas e danos materiais decorrentes de acidentes de origem súbita e imprevista, causados aos objetos segurados, devendo ser contratado pelo prazo de execução das OBRAS.

31.2. O MUNICÍPIO deverá ser indicado como co-segurado nas apólices dos seguros referidos nesta Cláusula, devendo seu cancelamento, suspensão, modificação ou substituição ser previamente aprovado pelo MUNICÍPIO.

31.3. Ocorrendo a hipótese de sinistros não cobertos pelos seguros contratados, a SPE responderá isoladamente pelos danos e prejuízos que, eventualmente, causar ao MUNICÍPIO em decorrência da execução dos SERVIÇOS, correndo às suas expensas, exclusivamente, as indenizações resultantes de tais danos e prejuízos.

31.4. Em caso de descumprimento, pela SPE, da obrigação de contratar ou manter as apólices de seguro de que trata esta Cláusula, deverá o MUNICÍPIO, mediante prévia ciência à SPE, proceder à contratação e ao pagamento direto dos prêmios das referidas apólices, correndo os respectivos custos por conta exclusiva da SPE, que permanecerá responsável pelos eventuais danos ou ônus decorrentes da falta de cumprimento das obrigações.

31.5. O não reembolso em caráter imediato, pela SPE, das despesas realizadas pelo MUNICÍPIO na forma prevista no item anterior, autoriza o MUNICÍPIO a se utilizar da GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO, até o limite de tais despesas.

31.6. A SPE deverá encaminhar ao MUNICÍPIO, em até 05 (cinco) dias da data de assunção dos SERVIÇOS, a cópia autenticada ou o original das respectivas apólices dos seguros contratados, mencionados no item 31.1., alíneas "a" e "b", com a finalidade de verificar suas condições.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

31.6.1. Em relação ao seguro previsto no item 31.1., alínea "c", a SPE deverá encaminhar a cópia autenticada ou o original da respectiva apólice até o dia seguinte do início das OBRAS.

31.7. O MUNICÍPIO poderá recusar as apólices de seguro apresentadas pela SPE, em até 10 (dez) dias contados de sua apresentação, devendo manifestar sua decisão fundamentada e por escrito, determinando que a SPE proceda às correções e adaptações que se façam necessárias, no prazo máximo e improrrogável de 15 (quinze) dias.

31.8. Caso o MUNICÍPIO não se manifeste na forma e no prazo indicados no item 31.7., as apólices de seguro apresentadas pela SPE serão consideradas como aceitas pelo MUNICÍPIO.

31.9. A SPE deverá comprovar ao MUNICÍPIO, até o 10º (décimo) dia útil de cada exercício social, que as apólices de seguro previstas neste CONTRATO estarão válidas até o último dia do exercício social em curso.

31.10. A SPE deverá enviar ao MUNICÍPIO cópia autenticada dos comprovantes de quitação dos prêmios relativos aos seguros contratados, no prazo de máximo de 10 (dez) dias após seu respectivo pagamento.

31.11. A SPE deverá fazer constar na(s) apólice(s) de seguro(s) contratada(s), cláusula especial que obrigue a seguradora a prestar informações ao MUNICÍPIO, referentes à redução de importâncias seguradas ou a fatos que impliquem o cancelamento total ou parcial do(s) seguro(s).

31.12. O descumprimento, pela SPE, de qualquer das disposições contidas nesta Cláusula poderá ensejar, a critério do MUNICÍPIO, a declaração de caducidade da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, após o devido procedimento previsto na Cláusula 39ª, sem prejuízo das penalidades cabíveis.

Cláusula 32ª – Dos Contratos da SPE com Terceiros

32.1. Sem prejuízo das responsabilidades e dos riscos previstos neste CONTRATO, a SPE poderá contratar com terceiros o desenvolvimento de atividades acessórias ou complementares aos SERVIÇOS, bem como a implantação de projetos associados, desde que não ultrapassem o prazo da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA.

32.2. Sem prejuízo das responsabilidades e dos riscos assumidos neste CONTRATO, a SPE poderá subcontratar terceiros para a execução de parcela dos SERVIÇOS.

32.3. A SPE obriga-se a somente contratar com entidades que detenham capacidade técnica e profissional adequadas, informando aos terceiros que não haverá qualquer relação jurídica entre estes e o MUNICÍPIO.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

32.4. Os contratos de que trata esta Cláusula serão regidos pelo Direito Privado e, no que se refere aos seus empregados, pela legislação trabalhista, não se estabelecendo nenhuma relação jurídica entre estes terceiros e o MUNICÍPIO.

32.5. A execução das atividades contratadas com terceiros impõe o cumprimento das normas aplicáveis à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA.

32.6. Ainda que o MUNICÍPIO tenha tido conhecimento dos termos de qualquer contrato assinado pela SPE com terceiros, por força do estabelecido no EDITAL ou neste CONTRATO, a SPE não poderá alegar ato ou fato decorrente destes contratos para pleitear ou reivindicar do MUNICÍPIO qualquer alteração no cumprimento de suas obrigações, ressarcimento de prejuízos ou perda de benefícios.

Cláusula 33ª – Da Transferência de Controle da SPE

33.1. O controle efetivo da SPE poderá ser transferido somente se houver anuência prévia do MUNICÍPIO, mediante o cumprimento, pelo pretendente, das exigências de habilitação jurídica, qualificação técnica, qualificação econômico-financeira e regularidade fiscal necessárias à assunção dos SERVIÇOS, declarando que cumprirá todas as cláusulas do CONTRATO.

33.2. Entende-se por controle efetivo da SPE a titularidade da maioria do capital votante, expresso em ações ordinárias nominativas com direito a voto, ou o exercício, de fato e de direito, do poder decisório para gerir suas atividades disciplinado em eventual acordo de acionistas da SPE ou documento com igual finalidade, nos termos do disposto no art. 116 da Lei Federal nº 6.404/76.

33.3. A transferência do controle poderá ser feita às INSTITUIÇÕES FINANCIADORAS da SPE, após anuência do MUNICÍPIO, devendo ser observado o disposto no art. 5º, § 2º, inciso I, da Lei Federal nº 11.079/04, e na Cláusula 35 do presente CONTRATO, sendo livre a cessão, alienação e transferência de ações que não impliquem a mudança do controle.

33.4. Na hipótese de descumprimento do disposto nesta Cláusula, o CONTRATO poderá ser extinto antecipadamente pelo MUNICÍPIO, sem prejuízo da aplicação das penalidades previstas na Cláusula 39ª deste CONTRATO.

Cláusula 34ª – Da Transferência, Cessão, Alienação e Oneração dos Direitos e Obrigações da SPE

34.1. A SPE poderá emitir obrigações, debêntures ou títulos financeiros similares que representem obrigações de sua responsabilidade, em favor de terceiros, para o financiamento das atividades decorrentes da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA.

34.2. Em relação às INSTITUIÇÕES FINANCIADORAS, aplica-se o disposto no art. 28 e no art. 28-A da Lei Federal nº 8.987/95 e na Cláusula 35ª deste CONTRATO.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Cláusula 35ª – Das INSTITUIÇÕES FINANCIADORAS

35.1. As ações da SPE poderão ser dadas em garantia de financiamentos, ou como contragarantia de operações, vinculadas ao cumprimento de obrigações decorrentes deste CONTRATO, desde que tal oneração não implique alteração do controle societário da SPE.

35.2. Respeitadas as condições previstas neste CONTRATO, o MUNICÍPIO poderá autorizar a assunção do controle da SPE por suas INSTITUIÇÕES FINANCIADORAS, nos casos em que seja necessário promover a reestruturação financeira da SPE e assegurar a continuidade da prestação dos SERVIÇOS.

35.3. Na hipótese prevista no item 35.2., o MUNICÍPIO exigirá das INSTITUIÇÕES FINANCIADORAS o cumprimento das exigências de regularidade fiscal e jurídica necessárias à assunção dos SERVIÇOS.

35.4. Nos contratos de financiamento, a SPE poderá oferecer em garantia os direitos emergentes da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, até o limite que não comprometa a operacionalização e a continuidade da prestação dos SERVIÇOS, nos termos do art. 28 da Lei Federal nº 8.987/95.

35.5. Para garantir os contratos de mútuo de longo prazo, destinados a investimentos relacionados à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, a SPE poderá ceder ao mutuante, em caráter fiduciário, parcela de seus créditos operacionais futuros, observado o disposto no art. 28-A da Lei Federal nº 8.987/95.

35.6. É admitida, ainda, a emissão de empenho em nome das INSTITUIÇÕES FINANCIADORAS dos SERVIÇOS em relação às obrigações pecuniárias do MUNICÍPIO, em especial, a obrigação de pagamento da CONTRAPRESTAÇÃO pelo MUNICÍPIO.

35.7. As INSTITUIÇÕES FINANCIADORAS da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA terão legitimidade para receber indenizações por extinção do CONTRATO, bem como para receber pagamentos efetuados pelo MUNICÍPIO e pelo FUNDO GARANTIDOR.

35.8. Para fins de efetivação do disposto nos itens 35.6. e 35.7. acima, a SPE enviará comunicação prévia, por escrito, ao MUNICÍPIO, informando os valores envolvidos e os dados a respeito da INSTITUIÇÃO FINANCIADORA.

Cláusula 36ª – Da Fiscalização

36.1. A fiscalização da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA será exercida pela ENTIDADE REGULADORA, com o objetivo de verificar o cumprimento das obrigações assumidas pela SPE.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

36.2. Para exercício da fiscalização, a SPE obriga-se a manter cadastro atualizado, conferindo livre acesso, por parte da ENTIDADE REGULADORA, a todos os dados, livros, registros e documentos relacionados à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, prestando, a respeito destes, os esclarecimentos que lhe forem solicitados pelo MUNICÍPIO, em prazo a ser estabelecido de comum acordo entre as PARTES.

36.3. As atividades de fiscalização mencionadas nesta Cláusula poderão ser acompanhadas pela SPE, por intermédio de seus representantes especialmente indicados para esta finalidade.

36.4. A ENTIDADE REGULADORA poderá realizar, na presença dos representantes da SPE, ou requerer que esta realize, às suas custas, ensaios ou testes que possibilitem a verificação das condições e qualidade dos SERVIÇOS executados, mediante programa específico a ser estabelecido de comum acordo entre as PARTES.

36.5. O agente de fiscalização da ENTIDADE REGULADORA responsável pela fiscalização anotará, em registro próprio, todas as ocorrências relacionadas com a CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, determinando à SPE a regularização das faltas ou defeitos verificados e emitindo os autos de infração, quando for o caso, nos termos previstos neste CONTRATO.

36.6. A fiscalização da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA pela ENTIDADE REGULADORA não poderá obstruir ou prejudicar a regular execução dos SERVIÇOS pela SPE.

36.7. No caso de eventuais atrasos ou discrepâncias entre a execução dos SERVIÇOS e o CRONOGRAMA da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA vigente, a SPE deverá informar a ENTIDADE REGULADORA a respeito, de forma detalhada, identificando as providências que estiverem sendo adotadas para corrigir esses fatos.

36.8. As decisões e providências que ultrapassem a competência do representante da ENTIDADE REGULADORA na fiscalização do CONTRATO devem ser encaminhadas aos seus superiores, em tempo hábil, para a adoção das medidas cabíveis.

36.9. As determinações que vierem a ser emitidas no âmbito da fiscalização da ENTIDADE REGULADORA deverão ser aplicadas e vincularão a SPE, após a instauração de procedimento administrativo específico, com garantia do contraditório e ampla defesa, nos termos da Cláusula 39ª deste CONTRATO, sem prejuízo da utilização do mecanismo de solução de controvérsias previsto na Cláusula 51ª deste CONTRATO.

36.10. A SPE é obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, os SERVIÇOS pertinentes à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA em que a fiscalização verifique, de forma justificada, vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de materiais empregados, nos prazos que razoavelmente forem fixados pela ENTIDADE REGULADORA.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

36.11. Caso a SPE não concorde com as decisões do agente de fiscalização da ENTIDADE REGULADORA, poderá apresentar recurso à autoridade superior, no prazo de 15 (quinze) dias, contados da notificação da decisão proferida pelo agente de fiscalização. Caberá à autoridade superior proferir sua decisão no prazo de 30 (trinta) dias.

36.12. Caso a autoridade superior da ENTIDADE REGULADORA não se manifeste no prazo estipulado no item anterior, a SPE poderá recorrer ao mecanismo de solução de controvérsias, nos termos da Cláusula 51ª.

36.13. Caso a autoridade superior ENTIDADE REGULADORA se manifeste contrariamente ao recurso previsto no item 36.11, a SPE será obrigada a elaborar as modificações mencionadas no item 36.10, sob pena de aplicação das sanções previstas na Cláusula 39ª, de acordo com o procedimento previsto naquela mesma Cláusula.

36.14. A PARTE que se sentir insatisfeita com a decisão proferida pela autoridade superior da ENTIDADE REGULADORA poderá recorrer ao mecanismo de solução de controvérsias, nos termos da Cláusula 51ª.

36.15. Em caso de descumprimento, pela SPE, da determinação final emitida pela ENTIDADE REGULADORA, no exercício da fiscalização, poderá o MUNICÍPIO, mediante prévia ciência da SPE, proceder, diretamente ou por intermédio de terceiro, à correção da situação, correndo os respectivos custos por conta exclusiva da SPE.

36.16. Para fins de pagamento dos custos incorridos pelo MUNICÍPIO no atendimento ao disposto no item 36.15. poderá este utilizar-se da GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO.

Cláusula 37ª – Do Inadimplemento do MUNICÍPIO

37.1. São hipóteses de inadimplemento deste CONTRATO, por parte do MUNICÍPIO:

a) não entregar os bens afetos à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA inteiramente livres e desembaraçados de quaisquer ônus ou encargos, nos prazos necessários ao cumprimento do CRONOGRAMA pela SPE;

b) não disponibilizar a ÁREA nos prazos definidos neste CONTRATO;

c) não efetuar o pagamento da CONTRAPRESTAÇÃO nos prazos indicados neste CONTRATO;

d) deixar de tomar qualquer providência prevista neste CONTRATO, que interfira na prestação dos SERVIÇOS pela SPE;

e) agir ou se omitir de forma a não manter o equilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

f) não declarar utilidade pública, não promover a desapropriação, não instituir servidões administrativas, não propor limitações administrativas ou não permitir à SPE ocupar provisoriamente bens imóveis necessários à execução e conservação de obras e serviços vinculados à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, nos prazos e condições previstos neste CONTRATO e Anexos;

g) não emitir as licenças, alvarás e demais atos administrativos que sejam de sua responsabilidade.

37.2. No caso de não pagamento da CONTRAPRESTAÇÃO a que se refere o item 37.1., alínea "c", serão aplicadas as sanções previstas na Cláusula 39ª.

37.3. Nos casos de inadimplemento previstos no item 37.1., alíneas "a", "b" e "d" a "g", a SPE não será responsabilizada pelo atraso ou pelas incorreções na prestação dos SERVIÇOS e terá direito à readequação do equilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO, por meio da prorrogação do prazo de vigência do CONTRATO.

Cláusula 38ª – Do Inadimplemento da SPE

38.1. Será caracterizado como inadimplemento da SPE o descumprimento de qualquer dispositivo constante do CONTRATO e de seus Anexos.

38.2. A caracterização e as consequências do inadimplemento da SPE encontram-se definidas na Cláusula 39ª abaixo.

Cláusula 39ª – Das Sanções Administrativas

39.1. A falta de cumprimento, por parte da SPE, de qualquer cláusula ou condição deste CONTRATO e demais normas técnicas pertinentes, sem prejuízo do disposto nas demais cláusulas do CONTRATO, ensejará a aplicação das seguintes penalidades, isolada ou cumulativamente, nos termos da legislação aplicável:

a) advertência;

b) multa;

c) suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração Pública por prazo não superior a 2 (dois) anos;

d) declaração de inidoneidade para licitar e contratar com a Administração Pública enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação, na forma da lei, perante a própria autoridade que aplicou a penalidade; e

e) caducidade do CONTRATO.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

39.2. Para os fins de aplicação das penalidades previstas nesta Cláusula, inclusive para o cálculo da multa prevista no item 39.1., "b", serão consideradas as seguintes circunstâncias:

a) a natureza e a gravidade da infração;

b) os danos resultantes da infração para os SERVIÇOS e para os seus usuários;

c) a vantagem auferida pela SPE em virtude da infração;

d) as circunstâncias gerais agravantes e atenuantes;

e) o histórico de infrações da SPE;

f) a reincidência da SPE no cometimento da mesma infração;

g) a proporcionalidade entre a gravidade da infração e a intensidade da penalidade.

39.3. Para infrações de pequena gravidade e sem reincidência, a penalidade imposta pelo MUNICÍPIO à SPE poderá se limitar à advertência.

39.4. A aplicação de penalidade imporá à SPE o dever de cumprir, no prazo estabelecido, as obrigações contratuais em que esteja inadimplente.

39.5. Sem prejuízo das demais sanções de multa ou parâmetros para tais sanções estabelecidos na regulamentação, a SPE se sujeitará às seguintes sanções pecuniárias:

a) por violação das disposições do presente contrato, que importe em não atendimento das metas previstas no Anexo III do EDITAL, multa de R$ 10.000,00 (dez mil reais) até R$ 20.000,00 (vinte mil reais);

b) por ato ou omissão que importe em violação aos direitos dos USUÁRIOS FINAIS ou que lhe acarrete prejuízo, multa de R$ 10.000,00 (dez mil reais) até R$ 20.000,00 (vinte mil reais);

c) por ato ou omissão que importe em risco ao meio ambiente, à saúde pública ou ao erário público, multa de R$ 20.000,00 (vinte mil reais) até R$ 100.000,00 (cem mil reais);

d) por qualquer ato ou omissão que traga óbice ou dificuldade ao exercício da atividade fiscal do MUNICÍPIO prevista no contrato, multa de R$ 10.000,00 (dez mil reais) até R$ 20.000,00 (vinte mil reais);

e) por ato, omissão ou negligência que acarrete dano ou ponha em risco bens e equipamentos vinculados à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, multa de R$ 10.000,00 (dez mil reais) até R$ 20.000,00 (vinte mil reais);

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

f) por desatendimento às normas de segurança, higiene ou medicina do trabalho, multa de R$ 20.000,00 (vinte mil reais) até R$ 40.000,00 (quarenta mil reais);

g) por descumprimento de qualquer obrigação prevista no CONTRATO, exceto as indicadas nos incisos anteriores, multa de R$ 10.000,00 (dez mil reais) até R$ 20.000,00 (vinte mil reais).

39.6. O valor total das multas aplicadas a cada mês não poderá exceder a 10 % (dez por cento) do faturamento da SPE do mês anterior, correspondente à prestação dos SERVIÇOS.

39.7. Caso as infrações cometidas por negligência da SPE importem na reincidente aplicação de penalidades superiores ao limite previsto no item 39.6 acima, o MUNICÍPIO poderá declarar sua caducidade, na forma da lei e deste CONTRATO.

39.8. O processo de aplicação de penalidades, inclusive moratória, tem início com a lavratura do auto de infração pelo agente de fiscalização da ENTIDADE REGULADORA, que tipificará a infração cometida, para fins de aplicação da respectiva penalidade.

39.9. O auto de infração deverá indicar com precisão a falta cometida e a norma violada, e será lavrado em 2 (duas) vias, através de notificação entregue à SPE sob protocolo.

39.10. A prática de duas ou mais infrações pela SPE poderá ser apurada em um mesmo auto de infração.

39.11. Com base no auto de infração, a SPE sofrerá a penalidade atribuída em consonância com a natureza da infração e com esta Cláusula.

39.12. No prazo de 15 (quinze) dias contados do recebimento da notificação da penalidade, a SPE poderá apresentar sua defesa que deverá, necessariamente, ser apreciada pelo agente de fiscalização da ENTIDADE REGULADORA, sendo vedada qualquer anotação nos registros da SPE, enquanto não houver a decisão final sobre a procedência da autuação.

39.13. O agente de fiscalização da ENTIDADE REGULADORA decidirá e notificará a SPE da decisão em até 15 (quinze) dias contados do recebimento da defesa, devendo a decisão ser motivada e fundamentada, apontando-se os elementos atacados ou não na defesa apresentada pela SPE.

39.14. Da decisão proferida, cabe à SPE recurso à autoridade superior da ENTIDADE REGULADORA, no prazo de 15 (quinze) dias a contar do recebimento da notificação referida no item 39.13.

39.15. Mantido o auto de infração em última instância administrativa, a SPE será notificada a respeito, devendo a penalidade ser imposta em observância ao seguinte:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2870
5

a) no caso de advertência, será anotada nos registros da SPE junto à ENTIDADE REGULADORA;

b) em caso de multa pecuniária, as respectivas importâncias serão descontadas do primeiro pagamento a que tiver direito a SPE, sendo que, no caso de impossibilidade de tal desconto, poderá ser executada, pela ENTIDADE REGULADORA, a GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO.

39.15.1. O não pagamento de qualquer multa fixada nos termos do disposto nesta Cláusula, no prazo fixado pela ENTIDADE REGULADORA, caracterizará falta grave e poderá ensejar a intervenção na SPE, ou até mesmo a caducidade, nos termos do CONTRATO, além de implicar a incidência de correção monetária, e juros de 1 % (um por cento) ao mês sobre o valor da multa, calculado "pro rata temporis".

39.16. As importâncias pecuniárias resultantes da aplicação das multas previstas no CONTRATO reverterão ao FUNDO GARANTIDOR.

39.17. A aplicação das penalidades previstas neste CONTRATO e a sua execução não prejudicam a aplicação das penas cominadas, para o mesmo fato, pela legislação aplicável.

39.18. A PARTE que se sentir insatisfeita com a decisão proferida pela autoridade superior da ENTIDADE REGULADORA poderá recorrer ao mecanismo de solução de controvérsias, previsto na Cláusula 51ª.

Cláusula 40ª – Das Causas Justificadoras da Inexecução

40.1. No caso de inexecução total ou parcial deste CONTRATO, decorrente diretamente de força maior, caso fortuito, fato do príncipe, ato da Administração ou de interferências imprevistas, que retardem ou impeçam o cumprimento deste CONTRATO, devidamente justificados e aceitos pelo MUNICÍPIO, ficará a SPE exonerada de responsabilidade pelo atraso no cumprimento dos prazos do CRONOGRAMA e das demais obrigações decorrentes deste CONTRATO, sem prejuízo da readequação do equilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO.

40.2. Para fins do disposto no item 40.1. anterior, considera-se:

a) força maior: o evento humano que, por sua imprevisibilidade e inevitabilidade, cria óbice intransponível para a SPE na execução deste CONTRATO, consubstanciado em ato superveniente impeditivo de cumprimento das obrigações assumidas;

b) caso fortuito: o evento da natureza que, por sua imprevisibilidade e inevitabilidade, gera obstáculo intransponível para a SPE no cumprimento deste CONTRATO;

c) fato do príncipe: toda determinação estatal, geral, imprevista e imprevisível, positiva ou negativa, que onera substancialmente a execução deste CONTRATO;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

d) ato da Administração: toda ação ou omissão de órgão da Administração Pública que, incidindo direta e especificamente sobre este CONTRATO, retarda, agrava ou impede a sua execução pela SPE, ensejando, ainda, as indenizações correspondentes;

e) interferências imprevistas: são ocorrências materiais não previstas pelas PARTES quando da celebração deste CONTRATO, mas que surgem no decorrer de sua execução de modo surpreendente e excepcional, dificultando ou onerando extraordinariamente o prosseguimento e a conclusão dos trabalhos, consubstanciada pela descoberta superveniente de obstáculos materiais, naturais ou artificiais, depois de iniciada a execução do CONTRATO, mesmo que sua existência seja anterior à data de assinatura do CONTRATO, mas só revelada posteriormente.

40.3. Não se caracteriza, ainda, como inadimplemento da SPE, a interrupção dos SERVIÇOS, pela SPE em situação de emergência que atinja a segurança de pessoas e bens, nas seguintes hipóteses:

a) quando houver necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhoria de qualquer natureza nas OBRAS;

b) caso, a juízo da SPE, houver comprometimento da segurança de instalações ou de pessoas.

40.4. A ocorrência de qualquer dos eventos previstos nesta Cláusula deverá ser imediatamente comunicada pela SPE ao MUNICÍPIO, informando as medidas que estiverem sendo adotadas para reduzir ou superar os impactos deles decorrentes, sendo que, no caso de interrupção motivada por razões de ordem técnica, deverá ser o MUNICÍPIO previamente comunicado.

40.5. Cabe à SPE, em qualquer das hipóteses desta Cláusula, adotar as providências cabíveis no sentido de reduzir a descontinuidade dos SERVIÇOS ao prazo estritamente necessário, sujeito à fiscalização do MUNICÍPIO e da ENTIDADE REGULADORA.

40.6. Ocorrendo qualquer dos eventos mencionados nesta Cláusula, o MUNICÍPIO e a SPE acordarão, alternativamente, acerca da recomposição do equilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO, bem como da revisão do CRONOGRAMA, nos termos ora acordados, ou, ainda, da extinção da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, caso a impossibilidade de cumprimento deste CONTRATO se torne definitiva ou a recomposição do equilíbrio econômico-financeiro revele-se excessivamente onerosa para o MUNICÍPIO.

40.7. No caso de extinção da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, em virtude da ocorrência dos eventos mencionados nesta Cláusula, as PARTES acordarão acerca do cálculo da indenização devida pelo MUNICÍPIO à SPE, em até 30 (trinta) dias contados a partir da extinção.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

40.8. Eventuais conflitos decorrentes da aplicação do disposto neste item poderão ser dirimidos por meio do mecanismo de solução de controvérsias previsto na Cláusula 51ª.

Cláusula 41ª – Compartilhamento dos Riscos e ganhos econômicos entre as PARTES

41.1. Em atendimento à repartição objetiva de riscos, prevista no art. 5º, inciso III da Lei Federal nº 11.079/04, a SPE e o MUNICÍPIO compartilharão os riscos previstos neste CONTRATO e aqueles descritos no Anexo XI do EDITAL.

41.2. As PARTES compartilharão os ganhos econômicos decorrentes da redução dos riscos de crédito da SPE.

Cláusula 42ª – Da Intervenção

42.1. Sem prejuízo das penalidades cabíveis e das responsabilidades incidentes, o MUNICÍPIO poderá, excepcionalmente, ouvida a ENTIDADE REGULADORA, intervir na CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, com o fim de assegurar a continuidade e adequação da prestação dos SERVIÇOS, bem como o fiel cumprimento das normas contratuais, regulamentares e legais pertinentes.

42.2. A intervenção dar-se-á mediante Decreto do Prefeito Municipal, que conterá a justificativa da intervenção, o nome do interventor, o prazo da intervenção e os objetivos e limites da medida, devendo ser observada a legislação municipal aplicável no que tange ao procedimento a ser seguido para se formalizar a intervenção.

42.3. Declarada a intervenção, o Prefeito do MUNICÍPIO deverá, no prazo de 30 (trinta) dias, instaurar procedimento administrativo para comprovar as causas determinantes da medida e apurar responsabilidades, assegurado o direito de ampla defesa.

42.4. Caso seja comprovado que a intervenção não observou os pressupostos legais e regulamentares, o Prefeito do MUNICÍPIO declarará sua nulidade, devendo os SERVIÇOS ser imediatamente devolvidos à SPE, sem prejuízo do direito dessa última à indenização.

42.5. O procedimento administrativo a que se refere esta Cláusula deverá ser concluído no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias, sob pena de cessarem os efeitos da intervenção, sem prejuízo do prosseguimento do processo administrativo.

42.6. Cessada a intervenção, se o MUNICÍPIO não decidir pela extinção da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, a administração dos SERVIÇOS será devolvida à SPE, precedida de prestação de contas pelo interventor, que responderá por todos os atos praticados durante a sua gestão.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Cláusula 43ª - Da extinção do CONTRATO

43.1. Extingue-se o CONTRATO por:

a) advento do termo contratual;

b) encampação;

c) caducidade;

d) rescisão;

e) anulação da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA;

f) falência ou extinção da SPE.

43.2. Extinto o CONTRATO, em qualquer hipótese prevista no item 43.1, opera-se, de pleno direito, a reversão, ao MUNICÍPIO, dos bens afetos aos SERVIÇOS, bem como as prerrogativas conferidas à SPE, pagando-se à SPE a respectiva indenização, uma vez ouvida a ENTIDADE REGULADORA, de acordo com a hipótese de extinção, nos termos deste CONTRATO.

43.3. Os bens afetos à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA serão revertidos ao MUNICÍPIO livres e desembaraçados de quaisquer ônus ou encargos, inclusive sociais e trabalhistas, nos termos do disposto na Cláusula 44ª abaixo.

43.4. Quando da reversão dos bens afetos à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, haverá a imediata assunção dos SERVIÇOS pelo MUNICÍPIO.

43.5. Em ocorrendo a extinção da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, o MUNICÍPIO poderá, a seu exclusivo critério, assumir os contratos celebrados pela SPE, desde que necessários à continuidade dos SERVIÇOS, incluindo-se, dentre estes, os contratos de financiamento para execução de determinadas obras ou serviços previamente aprovados e que não comporte período de amortização superior ao prazo restante ao término da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA.

Cláusula 44ª – Do Advento do Termo Contratual

44.1. O advento do termo final do CONTRATO opera, de pleno direito, a extinção da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA.

44.2. A indenização devida pelo MUNICÍPIO à SPE, no caso de extinção prevista nesta Cláusula, englobará os investimentos realizados com base nos elementos da PROPOSTA COMERCIAL e METODOLOGIA DE EXECUÇÃO apresentadas pela LICITANTE VENCEDORA e segundo o plano de investimentos apresentado pela SPE, que

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ainda não tenham sido depreciados e amortizados até a data de retomada dos SERVIÇOS pelo MUNICÍPIO, corrigidos nos mesmos termos do reajuste da CONTRAPRESTAÇÃO, desde a data do investimento até a data do pagamento da indenização, nos termos do art. 35, da Lei Federal nº 8.987/95.

44.3. A indenização a que se refere esta Cláusula será paga até a data da assunção dos SERVIÇOS pelo MUNICÍPIO.

44.3.1. O atraso no pagamento da indenização prevista nesta Cláusula ensejará, ao MUNICÍPIO, o pagamento de multa correspondente a 2 % (dois por cento) do valor em atraso, acrescido de juros moratórios de 1 % (um por cento) ao mês, devendo o saldo devedor – principal e encargos moratórios – ser corrigido monetariamente, "*pro rata die*", desde a data do vencimento até a data do efetivo pagamento do valor.

44.3.2. Caso o atraso referido no item acima ultrapasse o período de 60 (sessenta) dias, a SPE poderá executar a GARANTIA DE PAGAMENTO, nos termos previstos na Cláusula 24ª.

Cláusula 45ª – Da Encampação

45.1. A encampação é a retomada da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA pelo MUNICÍPIO, durante a vigência da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, por motivo de interesse público, precedida de lei autorizativa específica e precedida de pagamento da indenização prevista no item 45.2 abaixo.

45.2. A indenização devida pelo MUNICÍPIO à SPE, no caso de extinção prevista nesta Cláusula, deverá ser paga previamente à reversão dos bens, nos termos do art. 37 da Lei Federal nº 8.987/95, e deverá englobar:

(I) os investimentos realizados pela SPE, segundo os elementos constantes da PROPOSTA COMERCIAL e METODOLOGIA DE EXECUÇÃO apresentadas pela LICITANTE VENCEDORA e segundo plano de investimentos apresentado pela SPE, que ainda não estiverem depreciados ou amortizados, até a data da retomada dos SERVIÇOS pelo MUNICÍPIO, corrigidos monetariamente nos mesmos moldes aplicáveis ao reajuste dos valores da CONTRAPRESTAÇÃO, desde a data da realização dos investimentos até a data de pagamento da indenização;

(II) todos os custos oriundos de necessária rescisão de contratos mantidos entre a SPE e terceiros diretamente relacionados aos SERVIÇOS, corrigidos monetariamente nos mesmos moldes aplicáveis ao reajuste dos valores da CONTRAPRESTAÇÃO, desde a data da incorrência nos custos até a data de pagamento da indenização;

(III) os custos incorridos pela SPE com a celebração, manutenção e com a consequente rescisão antecipada de contratos de financiamento, corrigidos monetariamente nos mesmos moldes aplicáveis ao reajuste dos valores da CONTRAPRESTAÇÃO, desde a data da incorrência nos custos até a data de pagamento da indenização;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

(IV) os lucros cessantes calculados por empresa independente de consultoria especializada em avaliação de empresas e investimentos, conforme o item abaixo.

45.3. A empresa independente de consultoria especializada em avaliação de empresas e investimentos será paga pela SPE e escolhida pelo MUNICÍPIO, no prazo de 15 (quinze) dias contados da notificação por uma PARTE à outra.

45.3.1. No caso de inércia do MUNICÍPIO na escolha da empresa de consultoria no prazo indicado acima, caberá à SPE realizar tal escolha

45.4. A indenização a que se refere esta Cláusula será paga até a data de reversão dos bens e respectiva assunção dos SERVIÇOS pelo MUNICÍPIO.

45.5. O atraso no pagamento da indenização prevista nesta Cláusula ensejará, ao MUNICÍPIO, o pagamento de multa correspondente a 2 % (dois por cento) do valor em atraso, acrescido de juros moratórios de 1 % (um por cento) ao mês, devendo o saldo devedor – principal e encargos moratórios – ser corrigido monetariamente, "pro rata die", desde a data do vencimento até a data do efetivo pagamento do valor.

45.5.1. Caso o atraso referido no item acima ultrapasse o período de 60 (sessenta) dias, a SPE poderá executar a GARANTIA DE PAGAMENTO, nos termos previstos na Cláusula 24ª.

Cláusula 46ª – Da Caducidade

46.1. A inexecução total ou parcial do CONTRATO acarretará, a critério do MUNICÍPIO, a declaração de caducidade da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, independentemente da aplicação das sanções contratuais, respeitadas as disposições deste CONTRATO, especialmente desta Cláusula.

46.2. A caducidade da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, por ação ou omissão da SPE, poderá ser declarada quando ocorrer:

a) a prestação dos SERVIÇOS de forma inadequada ou deficiente, tendo por base o CONTRATO e seus Anexos;

b) o descumprimento de cláusulas contratuais, disposições legais ou regulamentares concernentes à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA;

c) a paralisação dos SERVIÇOS ou concorrência para tanto, ressalvadas as hipóteses referidas neste CONTRATO;

d) a perda, pela SPE, das condições econômicas, técnicas ou operacionais, para manter a adequada prestação dos SERVIÇOS;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

e) o não cumprimento das penalidades impostas por infrações, nos devidos prazos;

f) o não atendimento à intimação do MUNICÍPIO, no sentido de regularizar a prestação dos SERVIÇOS;

g) a condenação, em sentença transitada em julgado, por sonegação de tributos, inclusive contribuições sociais.

46.3. A declaração de caducidade da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA será medida excepcional e deverá ser precedida da verificação da efetiva inadimplência da SPE em processo administrativo, em que seja assegurado o direito de ampla defesa e contraditório, nos termos da Cláusula 39ª acima.

46.4. É vedada a instauração de processo administrativo de inadimplência, pelo MUNICÍPIO, antes de a SPE ser previamente comunicada a respeito das infrações contratuais praticadas, devendo lhe ser concedido prazo razoável para corrigir as falhas e transgressões apontadas, observadas as condições previstas neste CONTRATO.

46.5. Instaurado o processo administrativo, uma vez comprovada a inadimplência, a caducidade será declarada mediante Decreto editado pelo Prefeito Municipal.

46.6. No caso de extinção do CONTRATO por caducidade, a SPE fará jus ao recebimento da devida indenização, em que serão considerados os investimentos realizados pela SPE, de acordo com a PROPOSTA COMERCIAL e METODOLOGIA DE EXECUÇÃO e segundo plano de investimentos elaborado pela SPE, que ainda não tenham sido depreciados ou amortizados até a data de retomada dos SERVIÇOS pelo MUNICÍPIO, corrigidos monetariamente, nos mesmos moldes aplicáveis ao reajuste dos valores da CONTRAPRESTAÇÃO, desde a data do investimento até a data do pagamento integral da indenização.

46.7. Da indenização prevista no item 46.6., será descontado o montante das multas contratuais e dos danos causados pela SPE, no que eventualmente não seja coberto pela GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO.

46.8. A indenização a que se refere o item 46.6. será paga em parcelas mensais e consecutivas, correspondentes ao número de meses faltantes para a expiração do prazo previsto de vigência do CONTRATO desde o 1° (primeiro) mês seguinte à assunção dos SERVIÇOS, corrigidas monetariamente, nos termos previstos no item 46.6. acima.

46.9. A critério exclusivo do MUNICÍPIO, poderá a indenização de que trata esta Cláusula ser paga em uma única vez.

46.10. A declaração de caducidade da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA acarretará, ainda, para a SPE:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

I - a execução da GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO pelo MUNICÍPIO para ressarcimento de eventuais prejuízos causados pela SPE;

II - retenção de eventuais créditos decorrentes deste CONTRATO, até o limite dos prejuízos causados ao MUNICÍPIO.

46.11. Declarada a caducidade, não resultará ao MUNICÍPIO qualquer espécie de responsabilidade em relação aos encargos, ônus, obrigações ou compromissos com terceiros, ou com empregados da SPE.

Cláusula 47ª – Da Rescisão

47.1. A SPE poderá rescindir o CONTRATO no caso de descumprimento das normas contratuais pelo MUNICÍPIO, mediante ação judicial especialmente intentada para este fim. Nesta hipótese, os SERVIÇOS não poderão ser interrompidos ou suspensos, até a decisão judicial haver transitado em julgado, salvo nos casos previstos no CONTRATO e na legislação vigente.

47.2. Na hipótese de rescisão do CONTRATO por inadimplemento contratual nos termos desta Cláusula, a indenização a ser paga pelo MUNICÍPIO deverá englobar:

(I) os investimentos realizados pela SPE, segundo os elementos constantes da PROPOSTA COMERCIAL e METODOLOGIA DE EXECUÇÃO e segundo plano de investimentos apresentado pela SPE, que ainda não estiverem depreciados ou amortizados, até a data da retomada dos SERVIÇOS pelo MUNICÍPIO, corrigidos monetariamente nos mesmos moldes aplicáveis ao reajuste dos valores da CONTRAPRESTAÇÃO, desde a data da realização dos investimentos até a data de pagamento da indenização;

(II) os custos oriundos de necessária rescisão de contratos mantidos entre a SPE e terceiros diretamente relacionados aos SERVIÇOS, corrigidos monetariamente nos mesmos moldes aplicáveis ao reajuste dos valores da CONTRAPRESTAÇÃO, desde a data da incorrência nos custos até a data de pagamento da indenização;

(III) os custos incorridos pela SPE com a celebração, manutenção e com a consequente rescisão antecipada de contratos de financiamento, corrigidos monetariamente nos mesmos moldes aplicáveis ao reajuste dos valores da CONTRAPRESTAÇÃO, desde a data da incorrência nos custos até a data de pagamento da indenização;

(IV) os lucros cessantes calculados por empresa independente de consultoria especializada em avaliação de empresas e investimentos, escolhida de acordo com o item 45.3.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2879

Cláusula 50ª - Da Reversão dos Bens que Integram a CONCESSÃO ADMINISTRATIVA

50.1. Na extinção da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, todos os bens a ela afetos, recebidos, construídos e/ou adquiridos pela SPE e integrados diretamente à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA revertem ao MUNICÍPIO, nas condições estabelecidas neste CONTRATO.

50.2. Para os fins previstos no item anterior, obriga-se a SPE a entregar os bens, nele referidos, inteiramente livres e desembaraçados de quaisquer ônus ou encargos, inclusive sociais e trabalhistas, devendo estar em condições normais de operacionalidade, utilização e manutenção, devendo ser observado o normal desgaste resultante do seu uso.

50.3. A aquisição de bens considerados reversíveis, nos termos do item 50.1, que não constarem originalmente na relação de bens que integram a CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, constante do Anexo X do EDITAL, dependerá de prévia avaliação, acompanhada pela ENTIDADE REGULADORA, e autorização do MUNICÍPIO, atribuindo-se seu valor para efeito de contabilização pela SPE.

50.4. Na extinção da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, o MUNICÍPIO promoverá, em até 05 (cinco) dias contados da extinção, vistoria prévia dos bens a ela afetos, para os efeitos previstos neste CONTRATO, e lavrará um "Termo de Reversão dos Bens", com indicação detalhada do seu estado de conservação.

50.4.1. Na hipótese de omissão do MUNICÍPIO em relação à realização da vistoria e/ou à emissão do "Termo de Reversão dos Bens", ter-se-á como recebidos todos os bens pelo MUNICÍPIO no dia seguinte ao término do prazo referido no item acima.

50.5. Caso os bens afetos à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, quando de sua devolução ao MUNICÍPIO, não se encontrem em condições adequadas, observado o disposto nesta Cláusula, a SPE indenizará o MUNICÍPIO no montante a ser calculado pelo MUNICÍPIO, mediante instauração de processo administrativo, em que será garantido à SPE o contraditório e ampla defesa.

50.6. O MUNICÍPIO poderá, ainda, reter ou executar a GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO, a seu exclusivo critério, no caso de se verificar, na vistoria, que os bens afetos à CONCESSÃO ADMINISTRATIVA encontram-se deteriorados em seu uso e em sua conservação.

50.7. Caso o montante da GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO seja insuficiente para atender o cumprimento da obrigação prevista no item anterior, o MUNICÍPIO poderá descontar seus créditos do valor da indenização devida à SPE, por força da extinção da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2880
5

Cláusula 51ª – Do Mecanismo de Solução de Controvérsias

51.1. Excetuado o disposto no item 51.5 abaixo, as PARTES, expressamente, declaram que os direitos decorrentes deste CONTRATO são patrimoniais disponíveis, e obrigam-se, expressamente, a vincular-se ao procedimento arbitral, renunciando, expressamente ao direito de alegar, perante qualquer juízo ou instância, a impossibilidade de participar em procedimento arbitral ou de cumprir sentença arbitral.

51.2. Em caso de conflito ou controvérsia resultante dos direitos e obrigações contemplados neste CONTRATO ou de sua execução, mesmo após a adoção dos procedimentos previstos neste CONTRATO, qualquer das entidades interessadas poderá dar início ao processo de arbitragem, conforme o procedimento adiante especificado:

a) a entidade interessada notificará a outra, por escrito, de sua decisão de submeter a divergência à arbitragem, nomeando, desde logo, no mesmo documento, o seu árbitro (primeiro árbitro);

b) dentro do prazo improrrogável de 15 (quinze) dias, contados do recebimento dessa comunicação, a entidade interessada notificada nomeará o respectivo árbitro (segundo árbitro), também por escrito;

c) os árbitros nomeados pelas entidades interessadas deverão acordar, no prazo máximo de 15 (quinze) dias, contados da nomeação do segundo árbitro, acerca da nomeação do terceiro árbitro, que presidirá o Tribunal Arbitral;

d) caso a entidade interessada notificada deixe de nomear o segundo árbitro, qualquer das entidades interessadas poderá solicitar ao Presidente da Câmara Brasil Canadá que nomeie o segundo árbitro ou o terceiro, ou ambos, sendo que tal nomeação deverá ser feita em até (trinta) dias contados da solicitação da entidade interessada;

e) uma vez constituído o Tribunal Arbitral, este deve dirimir a controvérsia, sendo certo que a decisão arbitral deverá ser proferida no prazo de até 90 (noventa) dias, contados da data da constituição do Tribunal Arbitral;

f) a sentença arbitral será definitiva e obrigatória para as entidades interessadas;

g) as entidades interessadas suportarão em iguais proporções os honorários e custos do Tribunal Arbitral e cada uma delas suportará exclusivamente seus próprios custos de advogados peritos e outros necessários à defesa de seus interesses perante o Tribunal Arbitral.

51.3. A submissão de qualquer questão à arbitragem não exonera as entidades interessadas do pontual e tempestivo cumprimento das disposições do CONTRATO, nem permite qualquer interrupção do desenvolvimento das atividades objeto da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, que deverão continuar a processar-se nos termos em vigor à data de submissão da questão até que uma decisão final seja obtida relativamente à matéria em causa.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2881
5

51.4. O procedimento arbitral terá lugar no MUNICÍPIO.

51.5. As controvérsias que vierem a surgir entre o MUNICÍPIO, a SPE e/ou a ENTIDADE REGULADORA durante a execução deste CONTRATO, única e exclusivamente no que tange às matérias abaixo indicadas, deverão ser submetidas à apreciação do Poder Judiciário, tendo em vista que tais matérias tratam de direitos indisponíveis e que, portanto, não são passíveis de solução pela via arbitral:

a) discussão sobre a possibilidade de o MUNICÍPIO ou a ENTIDADE REGULADORA alterar unilateralmente o CONTRATO em razão da necessidade de modificação das cláusulas técnicas regulamentares dos SERVIÇOS;

b) discussão sobre o conteúdo da alteração das cláusulas técnicas regulamentares dos SERVIÇOS;

c) discussão sobre a interpretação, alteração, aplicação e cumprimento do PROJETO BÁSICO, da METODOLOGIA DE EXECUÇÃO, do PROJETO EXECUTIVO e demais normas regulamentares dos SERVIÇOS.

51.5.1. As entidades interessadas estabelecem, no entanto, que toda e qualquer controvérsia referente às consequências econômicas e financeiras decorrentes da alteração unilateral das cláusulas técnicas regulamentares dos SERVIÇOS serão obrigatoriamente submetidas à arbitragem, bem como as consequências de natureza econômica advindas das discussões mencionadas na letra "c" deste item.

51.5.2. Serão, ainda, submetidos ao Poder Judiciário medidas cautelares ou de urgência, bem como ações que garantam a instituição do procedimento arbitral e a execução da sentença arbitral, nos termos do disposto na Lei federal nº 9.307/96.

51.6. A presente Cláusula é autônoma ao CONTRATO, de modo que a eventual nulidade de qualquer de suas cláusulas ou de sua totalidade, não implicará de forma alguma a nulidade desta Cláusula.

Cláusula 52ª – Das Comunicações

52.1. As comunicações entre as PARTES serão efetuadas por escrito e remetidas sob protocolo.

52.2. Todas as comunicações entre a SPE e o MUNICÍPIO deverão ser encaminhadas com cópia à ENTIDADE REGULADORA e as comunicações entre a SPE e a ENTIDADE REGULADORA deverão ser encaminhadas com cópia ao MUNICÍPIO.

52.3. Consideram-se, para efeitos de remessa das comunicações, na forma desta Cláusula, os seguintes endereços:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2782
5

MUNICÍPIO: Rua Antônio Correa Barbosa, nº 2.233, bairro Chácara Nazareth, Piracicaba/SP - CEP 13.400-900;

SPE: Rodovia Margarida da Graça Martins, SP135, s/nº, Bairro Chácara Esteves, Piracicaba/SP – 13.400-000, e;

ENTIDADE REGULADORA: Rua José Ferreira Aranha, nº 138, Bairro Girassol, Americana/SP – CEP 13.465-340.

52.4. Qualquer das entidades indicadas acima poderá modificar o endereço mediante simples comunicação por escrito à outra.

52.5. O MUNICÍPIO e a ENTIDADE REGULADORA darão ciência de suas decisões mediante notificação à SPE e a terceiros, além de publicar suas decisões e despachos na imprensa oficial.

Cláusula 53ª – Da Contagem dos Prazos

53.1. Na contagem dos prazos a que alude este CONTRATO, excluir-se-á o dia de início e incluir-se-á o dia do vencimento, e se considerarão os dias corridos, exceto quando for explicitamente disposto em contrário.

53.2. Os prazos só iniciam ou terminam a sua contagem em dias de normal expediente do MUNICÍPIO.

Cláusula 54ª – Do Exercício de Direitos

54.1. A inexigência de uma das PARTES, no que tange ao cumprimento, pelas demais partes envolvidas, de qualquer das disposições ora pactuadas, será considerada mera liberalidade, não constituindo renúncia a esse direito, nem impedimento ao seu exercício posterior, nem constituirá novação contratual.

Cláusula 55ª – Da Invalidade Parcial

55.1. Se qualquer disposição ou cláusula deste CONTRATO for declarada ilegal ou inválida por um juízo de jurisdição competente, este CONTRATO deverá continuar em pleno vigor e efeito sem a citada disposição.

55.2. No caso de a declaração de que trata o item 55.1 anterior alterar substancialmente os benefícios econômicos deste CONTRATO para qualquer das PARTES, o MUNICÍPIO e SPE deverão negociar, de boa fé, um ajuste equitativo para tal disposição, de forma a se manter o equilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Prefeitura do Município de Piracicaba
ESTADO DE SÃO PAULO
PROCURADORIA GERAL
Procuradoria Jurídico-Administrativa

Cláusula 56ª – Da ENTIDADE REGULADORA

56.1. A ENTIDADE REGULADORA assina o presente CONTRATO na qualidade de interveniente-anuente, assumindo os direitos e obrigações a ela atribuídos por este instrumento.

Cláusula 57ª – Do Conselho Gestor de PPP

57.1. O Conselho Gestor de PPP exercerá as atribuições previstas na Lei Municipal nº 6.132/2007, inclusive, analisando e aprovando os instrumentos referidos naquela norma.

Cláusula 58ª – Da Publicação e Registro do CONTRATO

58.1. Até o quinto dia útil do mês seguinte ao de sua assinatura, deverá ser providenciada a publicação do presente CONTRATO, para esta ocorrer no prazo máximo de 20 (vinte) dias daquela data, em extrato, em jornal de circulação diário no MUNICÍPIO.

Cláusula 59ª – Do Foro

59.1. Para fins do item 51.5, em relação às questões submetidas ao Poder Judiciário, fica eleito o Foro deste MUNICÍPIO como privilegiado para dirimir dúvidas ou contestações fundadas neste CONTRATO, renunciando as PARTES a qualquer outro, por mais especial que seja.

E, por estarem justas e acordes em todas as Cláusulas e condições estabelecidas, foi lavrado o presente instrumento em 3 (três) vias que lido e achado conforme foi assinado pelas PARTES, pela entidade reguladora e testemunhas a tudo presentes.

Piracicaba, 01 de agosto de 2012.

BARJAS NEGRI
Prefeito Municipal

GERSON DE GRUTOLLA
SPE

JOSÉ BERNARDO DENIG
Agência Reguladora

TESTEMUNHAS:

1. Francisco Rogério Vidal
Nome:
R.G. 7300733-X

2.
Nome: ISMAEL PALMA PINTO
R.G. 5.035.098-5

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO 6 – CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO QUE ENTRE SI CELEBRAM O MUNICÍPIO DE PIRACICABA E A COOPERATIVA RECICLADOR SOLIDÁRIO DE PIRACICABA

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO CELEBRADO ENTRE O MUNICÍPIO DE PIRACICABA E A COOPERATIVA RECICLADOR SOLIDÁRIO DE PIRACICABA, VISANDO A IMPLANTAÇÃO DE COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO

Data: 01 DEZ. 2020

Prazo: 05 (cinco) anos.
Processo Administrativo: 19.222/2010.
Fundamento Legal: Lei Municipal nº 6.605, de 03 de dezembro de 2009.

A **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA**, inscrita no CNPJ nº 46.341.038/0001-29, com sede na Rua Cap. Antônio Correa Barbosa, nº 2233, na cidade de Piracicaba/SP, neste ato representada pelo seu Prefeito Municipal, Sr. **BARJAS NEGRI**, brasileiro, casado, economista, inscrito no CPF nº 611.264.978-00 e portador do RG nº 5.125.223, doravante designado **MUNICÍPIO** e a **COOPERATIVA RECICLADOR SOLIDÁRIO DE PIRACICABA**, sociedade civil sem fins lucrativos e na forma da Lei de seus Estatutos, inscrita no CNPJ nº 05.854.231/0001-86, com sede na Av. das Ondas, nº 6.607 – Bairro Ondinhas/Jardim São Francisco, na cidade de Piracicaba/SP, neste ato representada pela sua Presidente, Sra. **EDNALVA INÊS CORREA SOUZA**, brasileira, casada, recicladora autônoma, inscrita no CPF nº 218.610.188-27 e portadora do RG nº 26.345.121-5, doravante designada **COOPERATIVA**, firmam o presente Convênio, conforme autorização legal contida na Lei Municipal nº 6.605, de 03 de dezembro de 2009 e no art. 78 da Lei Complementar nº 251, de 12 de abril de 2010, tendo entre si por certo e ajustado o seguinte:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

1.1. O presente convênio tem por objetivo firmar parceria entre o **MUNICÍPIO** e a **COOPERATIVA** visando o processamento dos resíduos recicláveis coletados seletivamente no município de Piracicaba.

§1º - entende-se por processamento a recepção, triagem, armazenamento e destinação final dos resíduos recicláveis.

§2º - a execução do processamento não acarretará qualquer tipo de repasse financeiro público à Cooperativa.

CLÁUSULA SEGUNDA – DA FORMA DE EXECUÇÃO

2.1. As atividades referidas na cláusula anterior deverão ser planejadas, conjuntamente, entre os representantes do **MUNICÍPIO**, da **COOPERATIVA** e de outras entidades parceiras, sendo que decisões que não tenha a participação da **COOPERATIVA** não serão acatadas.

CLÁUSULA TERCEIRA – DAS OBRIGAÇÕES DA COOPERATIVA

3.1. Administrar a **COOPERATIVA** de modo a atender e respeitar todas as normas legais vigentes, incluindo a correta remuneração dos cooperados.

3.2. Adquirir, manter à disposição dos cooperados e exigir o uso adequado dos EPI's necessários para o desempenho das atividades conforme as normas de segurança e saúde do trabalhador.

3.3. Receber os materiais recicláveis em dias e horários preestabelecidos pelo **MUNICIPIO**, armazenar e triar os materiais recicláveis respeitando a legislação ambiental vigente.

3.4. Coordenar os trabalhos administrativos e gerenciais da **COOPERATIVA**, principalmente quanto aos processos de triagem, armazenamento e destinação desses materiais de acordo com a PNRS 12.305/2010.

3.5. Disponibilizar informações ao **MUNICÍPIO** como: capacidade de recebimento dos materiais recicláveis na **COOPERATIVA**, quantidade coletada e comercializada por

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

espécie e toneladas, custo médio de venda dos materiais recicláveis, média de cooperados, média de retiradas, destino final dos materiais recicláveis e outros necessários a fim de que as legislações vigentes sejam cumpridas, observando o disposto no Decreto Municipal 15.935, de 01 de dezembro de 2014.

3.6. Participar efetivamente de cursos, encontros e palestras sobre educação ambiental ou formação de cooperativas, normas de segurança e saúde do trabalhador, entre outros que são necessários para o bom desempenho das atividades.

3.7. Todas as despesas administrativas para o funcionamento da **COOPERATIVA** cabe única e exclusivamente a própria **COOPERATIVA**, tais como: linha telefônica, materiais de consumo, computadores e demais equipamentos de uso administrativo e operacional, EPI's, manutenção dos maquinários, contador, profissional responsável pela segurança do trabalhador, taxas e tributos para o registro da **COOPERATIVA** e outros necessários conforme legislação vigentes.

3.8. Zelar pelo patrimônio a fim de não obstruir portas, paredes, janelas e corredores, não alterar as instalações da fiação elétrica, encanamentos e outros similares que não estejam inclusos no projeto de construção do mesmo.

CLÁUSULA QUARTA – DAS OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO

4.1. Disponibilizar imóvel adequado para o recebimento dos materiais recicláveis, para triagem, processamento e armazenamento, inclusive quanto ao fornecimento de água e energia elétrica.

4.2. Realizar a coleta seletiva porta a porta no **MUNICÍPIO** e disponibilizar a quantidade estabelecida pela **COOPERATIVA**, na sede da mesma de no máximo 300 (trezentas) toneladas/mês. Salientamos que a quantidade encaminhada para a **COOPERATIVA** será da responsabilidade da mesma quanto à disposição adequada no espaço para triagem, armazenamento e comercialização. Sendo o poder público municipal isento de qualquer irregularidade proveniente destes materiais, conforme cláusula 3.3 acima.

4.3. A quantidade destinada de materiais recicláveis à **COOPERATIVA** poderá, em qualquer momento, de acordo com as partes e conforme capacidade operacional da **COOPERATIVA**, ser alterado. A quantidade excedente a 300 (trezentas) toneladas/mês caberá a responsabilidade do **MUNICÍPIO**.

4.4. Disponibilizar técnicos, quando solicitado pela **COOPERATIVA** ou de acordo com a disponibilidade do **MUNICÍPIO**, que auxiliem no desenvolvimento das atividades dos cooperados.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.5. Disponibilizar dados visando a divulgação pelos meios de comunicação de informações que contribuam com a melhoria da eficiência da coleta seletiva.

4.6. Articular e fomentar o trabalho de Educação Ambiental, juntamente com os cooperados, em bairros, escolas, igrejas, comércios, edifícios, centros comunitários e condomínios, em relação à prática de coleta seletiva. A execução é de responsabilidade do **MUNICÍPIO.**

4.7. Será assegurada à **COOPERATIVA**, prioridade na destinação dos materiais recicláveis coletados pelo poder público municipal, não havendo prévia separação de materiais mais valorizados.

4.8. Será assegurado a participação da **COOPERATIVA** nas tomadas de decisão quanto ao destino dos caminhões de coleta de materiais recicláveis, conforme disposto na cláusula 2.1. deste convênio.

CLÁUSULA QUINTA – DOS RECURSOS

5.1. Caberá a **MUNICÍPIO** custear as despesas geradas com a disponibilização do imóvel a ser ocupado pela **COOPERATIVA**, com fornecimento de água e energia elétrica.

5.2. As despesas decorrentes do presente convênio correrão por conta da dotação orçamentária nº 11011-185420021-21590000, vigente para o orçamento de 2020 e suas respectivas para os exercícios seguintes, suplementadas, oportunamente, se necessário.

CLÁUSULA SEXTA – DA VIGÊNCIA

6.1. O presente convênio terá vigência por 05 (cinco) anos, a contar da data de sua assinatura, podendo ser prorrogado, mediante interesse das partes.

CLÁUSULA SÉTIMA – DA DENÚNCIA

7.1. O presente convênio poderá ser denunciado a qualquer momento, por qualquer das partes, mediante comunicação expressa, com antecedência mínima de 60 (sessenta) dias.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CLÁUSULA OITAVA – DAS ALTERAÇÕES

8.1. Este convênio somente poderá ser alterado mediante acordo por escrito entre os partícipes, formalizando através do respectivo termo aditivo.

8.2. Os cooperados da **COOPERATIVA** não terão qualquer vínculo empregatício para com o **MUNICÍPIO** decorrentes da presente parceria, nem poderão exigir qualquer repasse de recursos públicos a título de indenização ou qualquer outro decorrente da atividade autônoma por eles desenvolvida.

CLÁUSULA NONA – DO FORO

9.1. Para dirimir dúvidas que possam ser suscitadas na execução e interpretação do presente Convênio fica eleito o foro da Comarca de Piracicaba, com exclusão de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, e por estarem assim justa e conveniadas, as partes assinam o presente termo em 03 (três) vias de igual teor e forma, na presença de 02 (duas) testemunhas.

Piracicaba, 01 DEZ. 2020

BARJAS NEGRI
Prefeito Municipal

Ednalva Inês Corrêa Souza
EDNALVA INÊS CORREA SOUZA
Presidente da Cooperativa

TESTEMUNHAS:

Nome: Jenifer Guimarães dos Santos
RG: Escriturário
Nº Funcional 24.480-5

Nome: Célia Regina Carlos
RG: 9 987.828-8

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

ANEXO 7 – CONTRATO PARA A EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTÍNUOS DE PODA DE ÁRVORES E LIMPEZA DE PALMEIRAS, PODA ESPECIAL DE ÁRVORES, SUPRESSÃO, DESTOCA, PLANTIO DE ÁRVORES EM ÁREAS PÚBLICAS E DIAGNÓSTICO DE ÁRVORES POR ULTRASSONOGRAFIA, INCLUINDO GERENCIAMENTO INFORMATIZADO, INCLUSIVE RETIRADA E MOAGEM, COM FORNECIMENTO DE MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Prefeitura do Município de Piracicaba
Secretaria Municipal de Administração
Departamento de Material e Patrimônio
Divisão de Compras

EDITAL DE CONCORRÊNCIA Nº 35/2018

TERMO DE REFERÊNCIA

1- DO PROCESSAMENTO :

a) Número do Processo: 124.498/2018
b) Data e horário da sessão de abertura: **12/12/2018 às 14:30 horas**
c) Local de abertura: A sessão será realizada na Sala de Licitações da Prefeitura do Município de Piracicaba, localizada na Rua Antônio Correa Barbosa, nº 2233, 1º andar, Centro Cívico, Cultural e Educacional "Florivaldo Coelho Prates".
d) Data e horário para apresentação de envelopes: Impreterivelmente até as 14 horas da data estabelecida para a sessão de abertura.
e) Local de entrega de envelopes: Prefeitura do Município de Piracicaba, - Divisão de Compras , localizada na Rua Antônio Correa Barbosa, nº 2233, 1º andar, Centro Cívico, Cultural e Educacional "Florivaldo Coelho Prates".

2- DO OBJETO

a) Objeto: **execução de serviços contínuos de poda e limpeza de palmeiras, poda especial, supressão, destoca, plantio de arvores em áreas públicas e diagnóstico de arvores por ultrassonografia, incluindo gerenciamento informatizado, inclusive retirada, moagem e compostagem dos materiais orgânicos resultantes, com fornecimento de materiais, mão-de-obra, equipamentos e ferramentas.**
b) Unidade Requisitante: Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente
c) Fonte de Recursos Financeiros: 010.10.11.000
d) Valor estimado da contratação: R$ 6.085.313,56 (Seis milhões, oitenta e cinco mil, trezentos e treze reais e cinquenta e seis centavos).
e) Critério de Julgamento: menor preço global

3- DO CONTRATO

a) Prazo de vigência do Contrato: 12 (doze) meses, contados da data de emissão da Ordem de Serviço, podendo ser prorrogado, conforme artigo 57, da Lei Federal nº 8.666/93.

4- DO FORNECIMENTO DE INFORMAÇÕES:

a) As informações ou esclarecimentos referentes a presente licitação serão fornecidos pela Divisão de Compras, sito à Rua Antônio Corrêa Barbosa nº 2233, 1º andar, nesta cidade ou pelo telefone (19) 3403-1020 ou pelo e-mail compras@piracicaba.sp.gov.br.
b) As dúvidas **técnicas** poderão ser esclarecidas com a Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente, com o Sr. Carlos Cesar Ambrosano, pelo telefone (19) 3403-1369 e e-mail: dlu.sedema@piracicaba.spgov.br

5- DO CREDENCIAMENTO

a) O representante da empresa interessada em credenciar-se na sessão pública deverá identificar-se exibindo documento oficial que contenha foto.
b) Se for representante legal, apresentar cópia autenticada do Estatuto e documento de eleição dos atuais administradores e/ou Contrato Social consolidado de constituição, devidamente registrados na Junta Comercial do Estado ou Cartório de Registro Civil de Pessoas Jurídicas;
c) Se estiver representada por **Procurador**, apresentar instrumento público de procuração ou instrumento particular com firma reconhecida do representante legal que o assina.

6- DA PROPOSTA

a) Prazo de validade: 60 (sessenta) dias
b) Prazo de Pagamento: 05 (cinco) dias úteis, contados da data de atestado do recebimento dos serviços.
c) Prazo de Execução dos serviços: máximo de 12 (doze) meses, a contar da data de emissão da Ordem de Serviço.
c) Planilha de Orçamento: Deverá ser preenchida conforme modelo fornecido pela Prefeitura Municipal, com valores expressos em moeda corrente do País;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

7- DA VISITA TÉCNICA

a) As empresas interessadas deverão realizar **visita técnica** nos locais onde serão executados os serviços, de forma que tenham conhecimento pleno das condições técnicas para a sua efetiva realização.
b) A visita técnica é obrigatória e será realizada em horário de expediente, por representante devidamente credenciado pela empresa interessada, devendo ser agendada junto a Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente, com o Sr. Carlos Cesar Ambrosano, pelo telefone (19) 3403-1369 e e-mail: dlu.sedema@piracicaba.spgov.br

c) Por ocasião da vistoria técnica será emitido atestado de vistoria, o qual deverá ser apresentado no envelope 01 – Documentos.

8 – DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO:

a) HABILITAÇÃO JURÍDICA

1. Registro Comercial, no caso de empresa individual; **ou**. Ato constitutivo (Estatuto ou Contrato Social em vigor), devidamente registrado no Órgão competente, acompanhado de documento comprobatório da eleição dos atuais administradores; **ou** Inscrição do Ato Constitutivo, no caso de Sociedades Simples, acompanhada de prova de designação da diretoria em exercício.

b) REGULARIDADE FISCAL E TRABALHISTA

1. Inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), do Ministério da Fazenda.
2. Certidão Conjunta Negativa de Débitos ou Positiva com Efeito de Negativa, relativa a Tributos Federais (inclusive as contribuições sociais) e à Dívida Ativa da União;
3. Certidão de regularidade de débito para com o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS);
4. Certidão Negativa de Débitos ou Positiva com Efeito de Negativa de Débitos com a Fazenda Municipal, relativa à sede ou do domicílio do licitante, com relação aos tributos mobiliários (ISS);
5. Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas - CNDT ou Positiva de Débitos Trabalhistas com Efeito de Negativa.
4. Certidão negativa de regularidade Débitos ou Positiva com Efeito de Negativa de Tributos Estaduais relativos ao ICMS, com validade em vigor.

c) QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

1. Certidão negativa de **falência e concordata, recuperação judicial ou extrajudicial** expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica, com data não superior a 180 (cento e oitenta) dias, da data limite para o recebimento das propostas da presente licitação.
1.1. Nas hipóteses em que a certidão encaminhada for positiva, deve o licitante apresentar comprovante da homologação/deferimento pelo juízo competente do plano de recuperação judicial/extrajudicial em vigor.

d) DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

1.Anexo C – Declarações Diversas, conforme modelo do Regulamento Geral;
2.Para efeito de concessão de tratamento favorecido previsto na Lei Complementar nº 123/2006, alterada pela Lei 147/14 e Decreto Municipal 12.437/2007, a licitante deverá apresentar:
a) Anexo B – Declaração de enquadramento de ME/EPP, conforme modelo do Regulamento Geral;
b) Apresentar certidão expedida pela Junta Comercial comprovando sua condição de Microempresa (ME) ou Empresa de Pequeno Porte (EPP), com data não superior a 180 dias.
3. Anexo D – Apresentar declaração de controle ambiental para utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa.
4. Anexo E. Declaração de elaboração independente de proposta e atuação conforme ao marco legal anticorrupção

e) QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

1. Certidão de Registro ou Inscrição da licitante junto ao CREA;
2. Anexo A: **Indicação do responsável técnico** devidamente registrado no CREA e dados completos da licitante e do representante legal, devidamente preenchido;
3. Comprovação de que o responsável técnico indicado no Anexo A pertence ao quadro permanente da licitante, devendo ser feita com a apresentação de um dos seguintes documentos:
a) Se funcionário: registro na Carteira Profissional, ficha de registro de empregado ou contrato de trabalho;
b) Se Diretor: contrato social ou Certidão da Junta Comercial em vigor;
c) Se profissional autônomo que preencha os requisitos e se responsabilize tecnicamente pela execução dos serviços: apresentar o contrato firmado com o profissional, até a data limite para entrega dos envelopes.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4. Atestado(s) ou Certidão(ões) de Capacidade Técnica **Operacional,** fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, necessariamente **em nome da licitante**, devidamente registrado no órgão competente CREA ou CAU, no qual se comprove a execução de obras similares que contenham ao menos serviços de:

a. Poda de árvores e limpeza de palmeiras – 5.125 unidades;
b. Poda de árvores especial – 1.425 unidades;
c. Supressão de árvores – 562 unidades;
d. Destoca de árvores – 450 unidades;
e. Plantio de árvores – 20.000 unidades;
f. Ultrassonografia em árvores – 300 unidades.

5. Comprovação da capacidade técnica **Profissional do responsável técnico indicado,** mediante apresentação da CAT – Certidão de Acervo Técnico, acompanhada dos respectivos atestados técnicos, no qual se comprove a execução de serviços pertinentes e compatíveis com o objeto licitado, devidamente acervado pelo CREA, equivalente a, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) dos itens e quantitativos estimados deste Edital, conforme segue:

a. Poda de árvores e limpeza de palmeiras
b. Poda de árvores especial
c. Supressão de árvores
d. Destoca de árvores
e. Plantio de árvores
f. Ultrassonografia em árvores

6. Atestado de visita técnica fornecido pela Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente.

9 – ANEXOS

a) Fazem parte integrante e indissociável deste Termo de Referência, os seguintes anexos:
1. Memorial de Segurança
2. Memorial Descritivo
3. Planilha Orçamentária
4. Projetos.

Piracicaba, 08 de novembro de 2018

Maira Martins de Oliveira Pessini
Chefe da Divisão de Compras

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

MEMORIAL DESCRITIVO

- **PODA DE ÁRVORE.**

Tecnicamente é a prática que facilita o relacionamento harmonioso das árvores com seu espaço, incrementa os resultados esperados, garante sobrevida ao indivíduo adulto e minimiza efeitos de planejamento inadequado.

- **EQUIPE CESTO AÉREO 23M**

Consiste em um caminhão cesto aéreo de 23 m com equipe de 2 (dois) podadores e motorista com a finalidade de atendimento das programações dos serviços do 156 e qualquer outra programação que caracterize atendimento específico de serviço.

- **LIMPEZA DE PALMEIRAS.**

É poda das folhas secas e frutos das palmeiras plantadas em áreas públicas do município.

- **SUPRESSÃO DE ÁRVORE.**

É o corte da árvore mediante autorização emitida pela Prefeitura do Município de Piracicaba por meio de um laudo de vistoria assinado pelo Técnico responsável.

- **DESTOCA**

É a retirada do toco das árvores suprimidas, utilizando-se para isso de equipamento específico que propicie o desgaste do mesmo. Após a operação, o pavimento da calçada deverá ser recomposto dentro do padrão existente no local.

- **PLANTIO DE ÁRVORE**

Consiste no plantio de espécime arbóreo dentro dos padrões agronômicos adequados e definidos por este edital.

- **RETIRADA DE MATERIAL RESULTANTE**

É a remoção de todo material orgânico resultante da operação realizada.

- **MOAGEM DE MATERIAL RESULTANTE**

É a moagem através de equipamento específico de todo material orgânico resultante da operação realizada.

- **ULTRASSONOGRAFIA.**

Consiste na visualização interna do estado fitossanitário dos troncos das árvores, através de tomografia computadorizada, ou tecnologia mais avançada, a fim de evitar os riscos de queda ou supressão antecipada em árvores antigas de grande porte. Os laudos agronômicos emitidos deverão ser elaborados por profissional técnico competente. A tomografia de impulso é uma técnica que vem sendo desenvolvida para avaliação do interior do lenho. Baseia-se na cronometragem, por meio de sensores, de ondas mecânicas que atravessam a madeira e no cálculo da velocidade dessas ondas com auxílio de computador. A representação da distribuição das velocidades de onda ao longo de seção transversal do tronco origina a imagem ultrassonográfica.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- GERENCIAMENTO INFORMATIZADO POR MEIO DE SOFTWARE

Este software deve ser a principal ferramenta de integração e operação deste gerenciamento informatizado, permitindo o registro, identificação, priorização, alertas e encaminhamento para execução dos serviços, automatizando o Gerenciamento dos Atendimentos e aplicação dos processos de acordo com as práticas reunidas no banco de dados.

SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

1. PODA DE ÁRVORES

É a prática mais usada e mais importante no manejo da arborização urbana, seu resultado é ponto máximo de interatividade com a população, poder público.

As operações deverão ser executadas dentro das técnicas operacionais estabelecidas pelo Manual de Normas Técnicas de Arborização Urbana da Prefeitura do Município de Piracicaba, sempre solicitadas pela ordem de serviço emitida pela SEDEMA, dentro da programação estipulada pelo Técnico Responsável.

Para efeito de medição, as árvores serão classificadas quanto à altura das mesmas segundo o seguinte critério:

- Poda de árvores até 6,00 m de altura e
- Poda de árvores com 6,01 m até 10,00 m de altura.

2. REMOÇÃO E TRITURAÇÃO DOS RESÍDUOS DA PODA E SUPRESSÃO

É a moagem através de equipamento específico de todo material orgânico resultante da operação realizada. Todo material orgânico resultante das operações deverá ser moído e colocado diretamente num depósito adequado acoplado ao veículo, sendo que qualquer imprevisto que ocorrer neste sistema de operação, o referido material deverá ser totalmente retirado impreterivelmente em 24 horas após a realização do serviço.

A moagem do material orgânico resultante das operações deverá ocorrer com equipamento específico para tal operação, devidamente dimensionado para uma efetiva trituração, devendo-se obter um material resultante que facilite a operação de compostagem desse resíduo, sendo que ficará a cargo da SEDEMA avaliar se a granulometria do material resultante está compatível com os padrões de operação.

O resíduo orgânico deverá ser depositado em local apropriado, amplo e de fácil acesso para veículos grandes, a ser indicado pelo Município.

3. Cesto Elevatório 23m com Motorista e Podador com Finalidade de Atendimento de Podas do 156

A contratada deverá disponibilizar à CONTRATANTE, equipe de Poda de árvores para atendimento a árvores de grande porte, a fim de executar programações não definidas previamente, decorrentes de solicitações feitas por laudos técnicos competentes. Esses serviços deverão ser remunerados de acordo com item específico na planilha de custo, denominado EQUIPE DE PODA CESTO 23m (ÍTEM 3.) e remuneração mensal por equipe, com equipamentos e mão de obra. 10,01 a 23m.

Cabe à CONTRATANTE emitir Ordens de Serviços, semanais ou quinzenais, repassando à CONTRATADA para planejamento e execução das demandas existentes. As programações priorizarão serviços contínuos programados de ruas completas por bairro, de forma que as árvores tenham o tratamento uniforme e contínuo formando um padrão estético paisagístico.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

As programações pontuais de árvores deverão ser atendidas pela EQUIPES CESTO AÉREO 23M.

4. SUPRESSÃO DE ÁRVORES

As operações deverão ser executadas dentro das técnicas operacionais seguras, sem o comprometimento dos equipamentos urbanos presentes no local, sempre solicitadas pela ordem de serviço emitida pela SEDEMA, dentro da programação estipulada pelo Técnico Responsável.

Os tocos resultantes das operações deverão ter uma altura máxima de 0,50 m em relação ao solo.

Para efeito de medição, as árvores serão classificadas quanto à altura das mesmas segundo o seguinte critério:

- Supressão de árvores até 10,00 m de altura e
- Supressão de árvores de 10,01 m a 15,0 m de altura.

5. DESTOCA

As operações deverão ser executadas dentro das técnicas operacionais seguras, sem o comprometimento dos equipamentos urbanos presentes no local, sempre solicitadas pela ordem de serviço emitida pela SEDEMA, dentro da programação estipulada pelo Técnico Responsável.

Os tocos deverão ser removidos até uma profundidade mínima de 0,20 m em relação ao solo.

Para efeito de medição, os tocos das árvores serão classificados quanto ao DAC (diâmetro a altura do colo) segundo o seguinte critério:

- Destoca de tocos com DAC até 0,25 m;
- Destoca de tocos com DAC entre 0,26 m até 0,50 m;
- Destoca de tocos com DAC entre 0,51 m e 0,80 m e
- Destoca de tocos de tamanho especial com DAC acima de 0,81 m, onde deverá ocorrer a equivalência entre o diâmetro e o número de destocas.

6. PLANTIO DE ÁRVORES

6.1 PLANTIO DE ÁRVORES EM CALÇADAS

O local de plantio será indicado pela ordem de serviço da SEDEMA. Os serviços se iniciarão com a retirada do pavimento da calçada no local e a abertura do berço de plantio com a retirada do solo. Se houver porções de entulho e outros materiais indesejáveis que podem prejudicar a planta, o solo deverá ser trocado.

O berço de plantio deverá possuir dimensões mínimas de 0,70 m de comprimento por 0,70 m de profundidade máxima por 0,50 m de largura, caracterizando uma pequena faixa verde.

Também deverá ser colocado um tutor de madeira ou bambu para a fixação da muda através de uma tala de borracha ou fitilho próprio para a operação.

A muda deverá sofrer uma irrigação logo após o plantio numa proporção mínima de 20 litros por cova.

Deverão ser seguidas as recomendações de plantio constantes no Manual de Normas Técnicas de Arborização Urbana da Prefeitura do Município de Piracicaba.

6.2 PLANTIO DE ÁRVORES EM ÁREAS VERDES

O local de plantio será indicado pela ordem de serviço da SEDEMA. Os serviços se iniciarão com a abertura do berço de plantio com a retirada do solo. Se houver porções de entulho e outros materiais indesejáveis que podem prejudicar a planta, o solo deverá ser trocado.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O berço de plantio deverá possuir dimensões mínimas de 0,40 m de comprimento por 0,40 m de profundidade máxima por 0,40 m de largura.

Também deverá ser colocado um tutor de madeira ou bambu para a fixação da muda através de uma tala de borracha ou fitilho próprio para a operação.

A muda deverá sofrer uma irrigação logo após o plantio numa proporção mínima de 20 litros por cova.

Deverão ser seguidas as recomendações de plantio constantes no Manual de Normas Técnicas de Arborização Urbana da Prefeitura do Município de Piracicaba.

7. **ULTRASSONOGRAFIA**

Serão executados os serviços de diagnóstico do estado fitossanitário de árvores que ofereçam risco de tombamento, por técnico devidamente habilitado pelo CREA, através de ultrassonografia e posterior, caso seja determinado a necessidade de manutenção, tratamento fitossanitário preventivo ou até a sua remoção, prevenindo danos aos patrimônios público e privado.

8. **GERENCIAMENTO INFORMATIZADO POR MEIO DE SOFTWARE**

O **gerenciamento informatizado** deve ser dotado de ferramentas que permitam Gerenciamento e Controle da Operação dos serviços e dos ativos da Arborização Pública, subsidiando o Monitoramento, Controle Remoto, Atendimento e Suporte Técnico, promovendo ainda as seguintes atividades:

- Monitorar os serviços e os ativos da Arborização Pública por meio de indicadores, variáveis, disponibilidade, desempenho, métricas de gestão dos serviços, qualidade e nível de serviço;

- Detectar ocorrências de eventos de interrupção na operação, falhas ou problemas que impactam diretamente na disponibilidade, desempenho e no nível de serviço, assim como a hora exata da normalização;

- Permitir o monitoramento, em tempo real, dos veículos e das equipes de campo em todo o percurso até sua chegada à base operacional, por meio de mapas, informando a Central de Atendimento;

- Monitorar e garantir o cumprimento do que se refere a prazos de execução de serviços, qualidade, disponibilidade e desempenho dos serviços de Manutenção de arborização Pública e dos demais escopos do CONTRATO;

- Permitir atualizar o Cadastro Técnico de forma automática, a cada evento ou intervenção realizada na Manutenção da Arborização Pública, mantendo um histórico de intervenções;

I. VOLUME DE SERVIÇOS

PODA DE ÁRVORES E LIMPEZA DE PALMEIRAS

- Execução da operação;
- Moagem do material resultante;
- Retirada do material resultante;
- Compostagem do material resultante e
- Limpeza do local de operação;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SUPRESSÃO DE ÁRVORES

- Execução da operação;
- Moagem do material resultante;
- Retirada do material resultante;
- Compostagem do material resultante e
- Limpeza do local de operação;

DESTOCA

- Execução da operação;
- Retirada do material resultante
- Compostagem do material resultante e
- Limpeza do local de operação;

PLANTIO DE ÁRVORES

PLANTIO DE ÁRVORES EM CALÇADAS

- Retirada do pavimento da calçada;
- Abertura de covas;
- Preparo do substrato;
  - Adubação química e
  - Correção do solo.
- Plantio propriamente dito;
- Tutoramento e
- Primeira irrigação.

PLANTIO DE ÁRVORES EM ÁREAS VERDES

- Abertura de covas;
- Preparo do substrato;
  - Adubação química e
  - Correção do solo.
- Plantio propriamente dito;
- Tutoramento e
- Primeira irrigação.

ULTRASSONOGRAFIA

- Identificação dos indivíduos com necessidade de avaliação;
- Instalação do equipamento;
- Operação do equipamento;
- Avaliação dos resultados;
- Emissão de Laudo de Avaliação;
- Elaboração de Relatório mensal das Avaliações.

GERENCIAMENTO INFORMATIZADO

-Monitorar os serviços;
- Detectar ocorrências;
- Interagir com a Central de Atendimento;
- Monitoramento em tempo real.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

II. QUANTITATIVOS DOS SERVIÇOS E SAZONALIDADE

CODIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

1. PODA DE ÁRVORES E LIMPEZA DE PALMEIRAS

a. Até 6,00 m de altura.
b. De 6,01 m até 10,00 m de altura.

2. SUPRESSÃO DE ÁRVORES

a. Até 10,00 m de altura.
b. Acima de 10,01 m de altura.

3. DESTOCA

a. DAC (diâmetro a altura do colo) até 0,25 m.
b. DAC (diâmetro a altura do colo) de 0,26 m até 0,50 m.
c. DAC (diâmetro a altura do colo) de 0,51 m até 0,80 m.
d. DAC (diâmetro a altura do colo) acima de 0,81 m.

4. PLANTIO DE ÁRVORES

a. Em Calçadas.
b. Em Áreas Verdes.

5. ULTRASSONOGRAFIA

Sem codificação específica.

6. GERENCIAMENTO INFORMATIZADO

Sem codificação específica.

Obs: Na composição dos preços ofertados, as licitantes deverão considerar os seguintes parâmetros com seus preços de insumos, entre outros:

- ✓ Despesas de instalação;
- ✓ Despesas administrativas;
- ✓ Lucro;
- ✓ Impostos
  Iss
  Cofins
  Pis

- ✓ Custos Relativos à Mão de Obra
  Engenheiro;
  Técnico capacitado em ultrassonografia;
  Encarregado;
  Servente;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Operador de motosserras
Podador

- ✓ Outros custos de Mão de Obra
  Ticket/Vale Cesta
  Vale transportes
  Uniformes – EPI e EPC
  Insalubridade
  Participação nos lucros e resultados
  Encargos sociais

- ✓ Custos com equipamentos
  Caminhão carroceria de madeira PTB 11,5 ton. Com motorista
  Caminhão basculante capacidade 12m³ com motorista
  Caminhão com cesto elevatório com motorista operador
  Veículo pick-up com escada extensiva com motorista
  Veiculo leve com motorista
  Triturador de galhos e troncos com operador
  Destocador com operador
  Equipamento de ultrassonografia
  Ferramental e material de consumo
  Transporte de funcionários

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

PLANILHA DE CUSTOS GLOBAL

SERVIÇOS		UNID	QTDE ESTIMADA MÊS	QTDE ESTIMADA 12 MESES	MEDIA PREÇO UNITÁRIO	MEDIA TOTAL R$/MÊS	MEDIA TOTAL 12 MESES
1. Poda de árvores e limpeza de palmeiras	Até 6,00 m	Un.	187,5	2.250	R$162,94	R$30.551,88	R$366.622,50
	De 6,01 m até 10,00 m	Un.	666,66	8.000	R$272,09	R$181.389,30	R$2.176.693,33
2. Remoção e trituração dos resíduos da poda e supressão		Eq. c MO	1	12	R$75.317,22	R$72.061,05	R$903.806,64
3. Cesto Elevatório 23m com Motorista e Podador com Finalidade de Atendimento de Podas do 156		Eq. c MO	1	12	R$57.117,47	R$53.861,30	R$685.409,64
4. Supressão	Até 10,00 m	Un	85	1.020	R$457,00	R$38.845,00	R$466.140,00
	Acima de 10,01 m	Un	8,75	105	R$548,67	R$4.800,86	R$57.610,35
5. Destoca	DAC até 0,25 m	Un	4	48	R$305,40	R$1.221,60	R$14.659,20
	DAC de 0,26 m até 0,50 m	Un	19	228	R$345,58	R$6.566,08	R$78.793,00
	DAC de 0,51 m até 0,80 m	Un	52	624	R$376,72	R$19.589,27	R$235.071,20
6. Plantio de árvores	Em Calçadas	Un	500	6.000	R$36,29	R$18.145,00	R$217.740,00
	Em Áreas Verdes	Un	2.833,33	34.000	R$15,41	R$43.671,06	R$524.053,33
7. Ultrassonografia		Un	50	600	R$239,50	R$11.975,00	R$143.700,00
8. Implantação de Software para Gerenciar e Georreferenciar os Serviços do Contrato.		un	1	12	R$17.917,86	R$24.430,20	R$215.014,32
						R$507.107,59	**R$6.085.313,52**

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Concorrência – Obras e serviços de Engenharia.

1- PREÂMBULO

A Prefeitura do Município de torna público que fará realizar-se licitação na modalidade **CONCORRÊNCIA**, que será processada conforme especificações constantes no **Termo de Referência e neste Regulamento**, que dele fazem parte integrante desta licitação e será regido pela Lei Federal n.º 8.666/93, suas alterações e demais legislações constantes neste Edital.

O início da abertura dos envelopes será na Sala de Abertura de Licitações, sito à Rua Antônio Corrêa Barbosa, nº 2.233, 1º andar, Centro Cívico Cultural e Educacional "Florivaldo Coelho Prates", nesta cidade.

Os envelopes das licitantes, com a documentação e a proposta, deverão ser entregues na Divisão de Compras, sito à Rua Antônio Corrêa Barbosa, nº 2.233, 1º andar, Centro Cívico Cultural e Educacional "Florivaldo Coelho Prates", nesta cidade.

A licitação será processada pela Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações, designada no Processo, através de Decreto Municipal.

O horário de entrega e abertura de envelopes serão definidos no Termo de referência;

2 – DO SUPORTE LEGAL

2.1. Esta licitação é regulada pelos seguintes dispositivos legais:
2.1.1. Constituição da República Federativa do Brasil;
2.1.2. Lei Complementar nº 123, de 14/12/06 alterada pela Lei Complementar 147/14;
2.1.3. Lei Orgânica do Município de Piracicaba;
2.1.4. Lei Federal nº 8.666, de 21/06/93 e suas alterações;
2.1.5. Lei Federal nº 9.012, de 30/03/95;
2.1.6. Lei Federal nº 9.069, de 29/06/95;
2.1.7. Lei Municipal nº 4.771, de 23/02/00;
2.1.8. Decreto Municipal nº 7.147, de 24/11/95;
2.1.9. Decreto Municipal nº 7.537, de 25/03/97 e suas alterações;
2.1.10. Decreto Municipal nº 8.263, de 03/02/99;
2.1.11. Decreto Municipal nº 9.895, de 10/06/02;
2.1.12. Decreto Municipal nº 12.437, de 18/12/07;
2.1.13. Decreto Municipal nº 14.023, de 03/03/11;

2.1.15. Demais disposições legais aplicáveis, inclusive subsidiariamente, os princípios gerais de Direito.

3 - DO FORNECIMENTO DE INFORMAÇÕES

3.1. Em caso de não solicitação, pelas licitantes, de esclarecimentos ou informações, presume-se que os elementos fornecidos são suficientemente claros e precisos, não cabendo, posteriormente, o direito a qualquer reclamação.

4 – DAS CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.1. Poderá participar da presente licitação toda e qualquer empresa que satisfaça as condições e exigências do presente Edital e seus anexos, exceto as empresas que estejam cumprindo penalidade de suspensão temporária para licitar e impedimento de contratar na esfera municipal, nos termos do artigo 87, III, da Lei Federal nº 8.666/96 ou declaradas inidôneas e/ou proibidas de contratar com quaisquer órgãos do Poder Público, nos termos do artigo 87, inc. IV, da Lei Federal nº 8.666/93 ou na esfera municipal, conforme artigo 7º, da Lei nº 10.520/02, com falência decretada, ou ainda, aquelas enquadradas nas disposições do art. 9º, da lei 8666/93.

4.2. A participação das empresas se fará isoladamente.

4.3. Não será permitida a participação de empresas reunidas em consórcio;

5 - DO CREDENCIAMENTO

5.1. Aos interessados em participar da reunião de abertura dos envelopes, representando as licitantes, será exigido seu credenciamento, mediante apresentação de autorização por escrito, contendo o nome completo, número do documento de identificação do credenciado, com declaração do representante legal da licitante, assinada e com firma reconhecida em cartório, outorgando amplos poderes de decisão, inclusive para receber intimações e, eventualmente, desistir de recurso.

5.2. Estas autorizações deverão ser exibidas à Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações, antes do início dos trabalhos de abertura dos envelopes, devendo ser retidas e juntadas nos autos.

5.3. O documento solicitado no subitem 5.1**.** poderá, a critério do representante legal da licitante, ser substituído por procuração pública. Caso o participante seja titular da licitante, deverá apresentar documento que comprove sua capacidade para representá-la.

5.4. A não apresentação ou incorreção do documento de credenciamento não desclassificará a licitante, mas impedirá seu "representante" de se manifestar ou responder pela mesma nas respectivas sessões, cabendo tão somente ao não credenciado o acompanhamento do desenvolvimento dos procedimentos, desde que não interfira de modo a perturbar ou impedir a realização dos trabalhos (art. 4º, da Lei Federal nº 8.666/93).

6 - DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO E PROPOSTA

6.1. As licitantes deverão entregar, na Divisão de Compras, sito à Rua Antônio Corrêa Barbosa, nº 2.233, 1º andar, nesta cidade, impreterivelmente, até a **data e horário estabelecidos no Termo de Referência – TR,** a documentação e a proposta em 02 (dois) envelopes fechados e numerados, contendo em sua parte externa, a razão social da licitante, CNPJ e seu endereço, bem como o número da presente licitação, a saber:

a. Envelope nº 01 - DOCUMENTOS e
b. Envelope nº 02 - PROPOSTA.

7. ENVELOPE Nº 01 – DOCUMENTOS

7.1. Os documentos exigidos no envelope nº. 01 – Documentos estão descritos no Termo de Referência.

7.2. Disposições gerais para habilitação:

7.2.1. Quanto aos documentos solicitados não havendo validade expressa, os mesmos deverão ser expedidos com data não superior a 180 (cento e oitenta) dias anteriores a data limite para o recebimento das propostas da presente licitação.

7.2.2. Os documentos exigidos para habilitação jurídica, poderão ser substituídos pelo Certificado de Registro Cadastral emitido pela Prefeitura Municipal de Piracicaba, com validade em vigor e compatível com o objeto da presente Concorrência.

7.2.3. Os documentos deverão ser apresentados no Envelope nº 1 (Habilitação) em **cópia autenticada** por cartório competente (exceto quando expresso no documento a obrigatoriedade da apresentação no original) ou, excepcionalmente, serem autenticados pela Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações, mediante a apresentação do documento original na sessão pública, ou por publicação em órgão da imprensa oficial.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

7.2.4. Em todas as hipóteses não serão aceitos protocolos e nem documentos com prazo de validade vencido, exceto os de comprovação de regularidade fiscal, passíveis de regularização pelos beneficiários da Lei Complementar nº 123/2006, alterada pela Lei Complementar 147/14.

7.2.5. Em todos os casos das certidões solicitadas para habilitação, sempre serão aceitas certidões positivas com efeito de negativas.

7.2.6. A apresentação do Certificado de Registro Cadastral emitido pela Prefeitura de Piracicaba, dispensa a apresentação dos documentos de "habilitação jurídica" descritos no Termo de Referência;

8. ENVELOPE Nº 02 - PROPOSTA

8.1. A proposta deverá ser formulada em uma via, datilografada ou digitada, datada, carimbada e assinada, sem emendas, rasuras e borrões, contendo:

a) Razão social e endereço completo da licitante, bem como o número da presente licitação;
b) Planilha de orçamento, com valores expressos em moeda corrente do país.

8.2. Os prazos serão definidos no Termo de Referência e, ao apresentar sua proposta, será considerado como aceito pelo proponente todas as condições estabelecidas no Termo de Referência, em especial quanto a validade da proposta, prazo de pagamento e prazo de máximo para execução dos serviços.

8.3. Disposições Gerais:

a.. Para efeito de pagamento, deverá ser citado, na proposta: n.º do CNPJ, nome e n.º do banco, n.º da agência e n.º da conta bancária.

b. No preço proposto deverá estar incluso, além dos lucros, todos os custos diretos e indiretos, como por exemplo: salários, alimentação, materiais, mão-de-obra, equipamentos, transportes e combustível, seguros, encargos sociais, previdenciários e trabalhistas, segurança e medicina do trabalho, limpeza do local, durante a execução dos serviços, benefícios, tributos, uniformes, estadas e quaisquer outras despesas direta ou indiretamente relacionadas com a execução total dos serviços, bem como em relação à garantia posterior a instalação.

c. A ocorrência de eventuais incorreções decorrentes da transcrição da planilha orçamentária fornecida pela Prefeitura Municipal de Piracicaba para impressão pela própria licitante será de sua total responsabilidade, podendo implicar em sua desclassificação por ocasião da análise e julgamento da proposta.

d. Não será considerado válido e, portanto, excluído do preço global, qualquer valor extra apresentado pela licitante, cuja especificação não conste da planilha de orçamento fornecida na presente licitação.

9 – DA HABILITAÇÃO E ABERTURA DAS PROPOSTAS

9.1. Abertura dos envelopes de nº 01 (um) – DOCUMENTOS

9.1.1. **Na data e horário estabelecidos,** na presença de todos os interessados, serão abertos os envelopes de nº 01 (um) - DOCUMENTOS, pela Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações da Prefeitura do Município de Piracicaba, a qual se dará na Sala de Licitações - 1º andar, no prédio do Centro Cívico Cultural e Educacional "Florivaldo Coelho Prates", sito à Rua Antônio Corrêa Barbosa, nº 2.233, nesta cidade.

9.1.2. Será inabilitada da presente licitação, a licitante que não apresentar todos os documentos exigidos, sendo-lhe devolvido fechado, o Envelope de nº 02 (dois) - Proposta, nos termos do que dispõe o artigo 43, inciso II, da Lei Federal nº 8.666/93.

9.1.3. Se a decisão sobre a habilitação não puder ser proferida na sessão inaugural, a Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações suspenderá os trabalhos.

9.1.4. Após a fase de habilitação, se ocorrer algum fato impeditivo, a licitante por ele atingido, deverá declará-lo por escrito, sob as penas da lei, bem como não poderá desistir da proposta apresentada, salvo por motivo devido e expressamente justificado, decorrente de fato superveniente e aceito pela Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

9.1.5. Aplica-se as licitantes consideradas microempresas (ME) e empresas de pequeno porte (EPP) o tratamento favorecido previsto na Lei Complementar nº 123/2006 alterada pela Lei Complementar 147/14e Decreto Municipal nº 12.437/2007.

9.1.6. O prazo de que trata o parágrafo 7º, do artigo 5º do Decreto Municipal nº. 12.437/2007 será de 24 (vinte e quatro) horas, contados do encerramento da sessão pública.

9.2. Abertura dos envelopes nº 02 (dois) – PROPOSTA.

9.2.1. Os Envelopes nº 02 (dois) - PROPOSTA, contendo a proposta serão abertos em ato público, após abertura dos Envelopes de nº 01 (um) - DOCUMENTOS, das licitantes habilitadas, obedecendo os prazos legais ou a recusa citada em Ata dos participantes que desejarem interpor recursos.

9.2.2. De tudo lavrar-se-á Ata, que será assinada por todos os presentes e pela Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações. Os presentes também rubricarão os documentos e as propostas apresentadas no certame.

10 - DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS

10.1. A licitação será julgada conforme critério estabelecido no Termo de Referência.

10.2. Em caso de empate de preços, entre duas ou mais propostas e depois de cumprido o disposto no parágrafo 2º, do artigo 3º, da Lei Federal nº 8.666/93, a classificação far-se-á, por sorteio, em ato público, para o qual todas as licitantes serão convocadas.

10.2.1. Em cumprimento a Lei Complementar nº 123/2006 alterada pela Lei Complementar 147/14 e Decreto Municipal nº 12.437/2007, será assegurada, como critério de desempate, a preferência de contratação com as microempresas e empresas de pequeno porte.

10.3. A Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações observará ainda, o que dispõe o artigo 44, da Lei Federal nº 8.666/93.

10.4. A análise e a apreciação das propostas serão realizadas pela Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações, ficando-lhes facultado o direito de consultar técnicos se necessário, mas fica vedada a inclusão de novos documentos que deveriam constar da proposta.

10.5. A classificação e o julgamento das propostas também serão realizados pela Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações, ficando a homologação e adjudicação a cargo do Sr. Prefeito Municipal.

10.6. Serão desclassificadas as propostas:

10.6.1. Que não atenderem às exigências e condições do ato convocatório da licitação;

10.6.2. Com valor global superior ao orçado pela Administração e;

10.6.3. Com preços excessivos ou manifestamente inexequíveis, sendo consideradas propostas com preços manifestamente inexequíveis, aquelas cujos valores sejam inferiores a 70% (setenta por cento) do menor dos valores a seguir:

a) média aritmética dos valores das propostas superiores a 50% (cinquenta por cento) do valor orçado pela Administração ou

b) valor orçado pela Administração, conforme determina o artigo 48, parágrafo 1º, alínea b, da Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações.

10.7. Será considerado como preço manifestamente inexequível, nos termos do artigo 48, inciso II, da Lei Federal nº 8.666/93 e, portanto, sujeita a desclassificação, a proposta cujos preços não sejam analiticamente demonstrados pela licitante, no prazo que lhe for assinalado mediante regular intimação, devendo a referida demonstração estar acompanhada dos documentos hábeis a comprovar que os preços unitários dos serviços e insumos, salários e encargos, são aqueles praticados no mercado, bem como as memórias de cálculo e

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

operações matemáticas das quais resultarem os preços propostos, devidamente assinada pelo representante legal, sob pena da lei.

10.8. Em caso de participação de microempresas (ME) ou empresas de pequeno porte (EPP) no presente certame, deverá ser observado no julgamento das propostas o que dispõe a Lei Complementar nº 123/2006 alterada pela Lei Complementar 147/14 e o Decreto Municipal nº. 12.437/2007.

10.9. A planilha da licitante vencedora do certame será objeto de análise pelos técnicos da Unidade Requisitante, para verificação de sua adequação. Caso conste em sua proposta valores unitários superiores ao estipulado na planilha orçamentária da Administração, a Unidade Requisitante procederá com a redução dos mesmos. Após notificação, a licitante vencedora terá o prazo de 02 (dois) dias úteis para o aceite, sob pena de desclassificação.

10.10. O julgamento será publicado pela Imprensa Oficial.

11 – DO CONTRATO

11.1. A ADJUDICATÁRIA será notificada via fac. símile para, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados do recebimento da notificação, assinar o termo de contrato, bem como prestar a garantia, sob pena de decair do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas no artigo 81, da Lei Federal nº 8.666/93.

11.1.1. A recusa injustificada da ADJUDICATÁRIA em assinar o contrato, bem como prestar a garantia, dentro do prazo estabelecido no subitem supra, caracterizará o descumprimento total da obrigação assumida, sujeitando-se às penalidades estabelecidas no item 15 - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS, deste Edital.

11.2. O prazo de convocação poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, quando solicitado pela ADJUDICATÁRIA durante o seu transcurso e desde que ocorra motivo justificado e aceito pela Administração.

11.3. A ADJUDICATÁRIA deverá, previamente à assinatura do contrato, recolher garantia para assegurar sua plena execução, correspondente a 5% (cinco por cento) do valor da contratação, em uma das modalidades previstas no parágrafo 1º, do artigo 56, da Lei Federal nº 8.666/93.

11.3.1. A garantia prestada pela **CONTRATADA** será liberada após a execução do contrato, mediante solicitação por escrito. Se prestada em dinheiro, será corrigida com base no INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

11.3.2. No caso do contrato ser prorrogado, a **CONTRATADA** deverá prestar garantia de 5% (cinco por cento) sobre o valor da prorrogação, na mesma modalidade anteriormente oferecida, ou outra permitida no parágrafo 1º, do artigo 56, da Lei Federal nº 8.666/93.

11.4. No ato da assinatura do contrato a **ADJUDICATÁRIA** deverá:

11.4.1 Reapresentar as certidões fiscais e trabalhistas, com validade em vigor, caso as apresentadas na licitação estiverem vencidas;

11.4.2. Caso a licitante seja de outro Estado, deverá realizar registro perante o CREA/SP, conforme art.58, da Lei Federal nº 5.194/66 e Súmula nº 49 do TCESP.

11.5. Posteriormente a assinatura do contrato e como condição para a emissão da Ordem de Serviço, a CONTRATADA deverá apresentar os seguintes documentos para a Secretaria Responsável por sua fiscalização:

11.5.1. O orçamento analítico detalhado da composição dos preços unitários constantes da planilha, a composição dos encargos sociais e da taxa de BDI (Benefícios e despesas indiretas).

11.5.2. o recolhimento da A.R.T. ou R.R.T, Caso o contrato seja aditado em serviços e/ou prazos, a **CONTRATADA** deverá recolher nova A.R.T ou R.R.T,., a qual deverá ser vinculada a principal.

11.5.3. Apresentar na Secretaria Municipal de Administração, à Rua Antonio Corrêa Barbosa , 2233, 7º andar, toda a documentação solicitada no Memorial de Segurança, anexo a este Edital, para avaliação, parecer e enquadramento dos Programas de Segurança que deverão ser apresentados para assegurar a plena execução do contrato.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

11.6. É facultado à Administração, quando a convocada não assinar o termo de contrato no prazo e condições estabelecidos neste Edital, bem como não prestar a garantia, convocar as licitantes remanescentes, na ordem de classificação, para fazê-lo em igual prazo e nas mesmas condições propostas pela primeira classificada, inclusive quanto aos preços que poderão ser corrigidos pelo INPC/IBGE, conforme legislação pertinente, ou revogar a licitação independentemente da cominação prevista no artigo 81, da Lei Federal nº 8.666/93.

11.7. A Unidade Requisitante é o órgão credenciado pela Prefeitura do Município de Piracicaba, para vistoriar a execução do contrato e prestar toda assistência e a orientação que se fizerem necessárias, indicando, para tanto, um servidor que será o gestor responsável por toda e qualquer ocorrência do presente.

11.8. A CONTRATADA deverá observar as disposições da Lei Municipal nº 6.962/2010, referente à gestão de resíduos da construção civil, de acordo com a Resolução 307/02 - CONAMA.

12 - DO PRAZO DE VIGÊNCIA DO CONTRATO

12.1. O contrato a ser firmado terá vigência pelo prazo determinado para a execução dos serviços constante no Termo de Referência, contados da data de emissão da Ordem de Serviço, podendo ser prorrogado, conforme artigo 57, da Lei Federal nº 8.666/93..

13 - DA RESCISÃO

13.1. Independentemente de interpelação judicial, o contrato será rescindido nas hipóteses previstas na Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações.

14 - DAS MEDIÇÕES E PAGAMENTOS

141. Os pagamentos serão efetuados mediante a apresentação da nota fiscal, acompanhada do laudo de recebimento emitido pela Unidade Requisitante, no prazo estipulado pela **CONTRATADA**, contados da data de emissão da nota fiscal e depositados no banco e conta corrente indicado pela CONTRATADA**.**

14.2. Conforme o protocolo ICM 42/09, fica obrigado a emitir Nota Fiscal Eletrônica – NF-e, modelo 55, em substituição à Nota Fiscal, modelo 1 ou 1-A, a partir de 1º de dezembro de 2010, os contribuintes que, independentemente da atividade econômica exercida, realizem operações destinadas à Administração Pública direta ou indireta.

14.3. Com a Nota Fiscal, deverá obrigatoriamente ser comprovada pela CONTRATADA a persistência das condições licitatórias da habilitação e qualificação a que alude o inciso XIII do artigo 55 da Lei Federal nº 8.666/93 e alterações, que consistirá na apresentação das Certidões de Regularidade perante as Fazendas Federal (incluindo INSS), Municipal, Certidão de Regularidade do FGTS e Certdão Trabalhista, todas dentro dos prazos de validades nelas assinalados, as quais serão aferidas pela Unidade Gestora do contrato.

14.4. Com a Nota Fiscal, a **CONTRATADA**, deverá reapresentar, ainda, relação contendo os nomes dos empregados que trabalharam na execução do contrato, inclusive os demitidos e os novos contratados com cópia do registro dos mesmos junto à empresa, devidamente anotado na Carteira de Trabalho e Previdência Social – CTPS.

14.4.1. Os pagamentos somente serão efetuados, após a **CONTRATADA** apresentar os comprovantes de pagamentos dos salários dos funcionários, cópias e originais dos comprovantes de recolhimentos das Contribuições Previdenciárias e às de Terceiros e do FGTS dos empregados, constantes da relação de que trata o subitem 13.5., bem como apresentar também, a guia de recolhimento do Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN).

14.4.2. Caso não tenha decorrido o prazo legal para o recolhimento dos encargos sociais e previdenciários, até a data da apresentação da Nota Fiscal Fatura, cumpre a **CONTRATADA** apresentar a documentação devida quando do vencimento do prazo legal, sob pena de não ser efetuado o respectivo pagamento e/ou os seguintes.

14.5. As cópias serão conferidas com os seus originais e autenticadas por servidor designado, que após sua conferência as anexará no processo licitatório.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

14.6. Caso a **CONTRATADA** sub-empreitar os serviços, a mesma deverá apresentar os documentos constantes dos subitens 14.4.1, 14.4.2 e 14.5 da empresa subcontratada, devendo, ainda, a subcontratada apresentar declaração de que todos os dados apresentados são a pura expressão da verdade.

14.7. Quando do pagamento devido, se os serviços contratados se enquadrarem no disposto na Lei Federal nº 9.711, de 20/11/98 e Ordem de Serviço nº 203 de 29/01/99, a Prefeitura Municipal reterá 11% (onze por cento) do valor bruto da nota fiscal ou fatura de prestação de serviços, relativo à Seguridade Social.

14.8. Caso o dia do pagamento coincida aos sábados, domingos, feriados ou pontos facultativos, o mesmo será efetuado no primeiro dia útil subsequente sem qualquer incidência de correção monetária.

14.9. Caso o órgão licitador, eventualmente, atrase os pagamentos, estes deverão ser corrigidos com base no INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

15 - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

15.1. Se a **CONTRATADA** não iniciar os serviços no prazo determinado, após o recebimento da Ordem de Serviço, sofrerá multa equivalente a 1% (um por cento) calculada sobre o valor diário do contrato, por dia de atraso.

15.2. A **CONTRATADA** ficará sujeita à multa de mora, na proporção de 1% (um por cento) calculada sobre o valor diário do contrato, garantida sua defesa prévia, na seguinte forma:

15.2.1**.** Por falta dada pelo engenheiro responsável, bem como por sua ausência no local dos serviços, durante os períodos que forem estabelecidos pela fiscalização;

15.2.2. Por vez que o responsável técnico deixar de atender a convocação da **CONTRATANTE**, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, a contar do recebimento da convocação e, também, no caso de não haver, na sede da mesma, pessoa credenciada para recebê-la;

15.2.3**.** Por dia de paralisação dos serviços, salvo por motivos devidamente justificados e aceitos pela **CONTRATANTE**;

15.2.4**.** Por dia de atraso, conforme prazo estabelecido neste Edital, sem motivos justificados e aceitos pela **CONTRATANTE**.

15.3. As multas que aludem os subitens 15.2.1., 15.2.2., 15.2.3. e 15.2.4., não impedem que a **CONTRATANTE** rescinda unilateralmente o contrato e aplique as outras sanções previstas neste instrumento.

15.4. Além das previstas, pela inexecução total ou parcial do contrato, poderá acarretar a aplicação das seguintes sanções:

15.4.1. Pela inexecução total:

15.4.1.1. Advertência;

15.4.1.2. Multa de 20% (vinte por cento) calculada sobre o valor do contrato;

15.4.1.3. Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração, por prazo não superior a 02 (dois) anos e;

15.4.1.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a **CONTRATADA** ressarcir a Administração pelos prejuízos resultantes e depois de decorridos o prazo da sanção aplicada com base no subitem anterior.

15.4.2. Pela inexecução parcial:

15.4.2.1. Advertência;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

15.4.2.2. Multa de 10% (dez por cento) calculada sobre o valor do contrato;

15.4.2.3. Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração, por prazo não superior a 02 (dois) anos e;

15.4.2.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a **CONTRATADA** ressarcir a Administração pelos prejuízos resultantes e depois de decorridos o prazo da sanção aplicada com base no subitem anterior.

15.5. As penalidades aqui previstas são autônomas e suas aplicações cumulativas e serão regidas pelo artigo 87, parágrafos 2º e 3º, da Lei Federal n.º 8.666/93.

15.6. Pelo descumprimento de quaisquer cláusulas ou condições do contrato, as multas e penalidades serão elevadas em dobro, em caso de reincidência.

15.7. O valor das multas aplicadas será devidamente corrigido pelo INPC/IBGE, conforme legislação pertinente, até a data de seu efetivo pagamento e recolhido aos cofres da Prefeitura do Município de Piracicaba, dentro do prazo de 03 (três) dias úteis da data de sua cominação, mediante guia de recolhimento oficial.

15.8. Em caso de rescisão por culpa da **CONTRATADA**, perderá esta, em benefício da **CONTRATANTE**, as garantias prestadas, não tendo direito à indenização de qualquer espécie.

15.9. Os prazos para defesa prévia serão de 05 (cinco) dias úteis, nas hipóteses de advertência, multa, suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração e de 10 (dez) dias úteis na hipótese de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.

15.10. Nenhuma sanção será aplicada sem o devido processo administrativo, que prevê defesa prévia do interessado e recurso nos prazos definidos em lei, sendo-lhe facultado vista ao processo.

16 - DO RECEBIMENTO

16.1. Executado o contrato, o seu objeto será recebido, da seguinte forma:

16.1.1. Provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias, contados da comunicação escrita da **CONTRATADA**;

16.1.2. Definitivamente, dentro do prazo de até 90 (noventa) dias, por servidor ou comissão de 03 (três) servidores designados pela autoridade competente, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais observados o disposto no artigo 69, da Lei Federal nº 8.666/93.

16.1.3. Fica facultada à **CONTRATADA** a indicação de um representante para, juntamente, com o do órgão licitador, proceder ao recebimento do objeto da presente licitação.

17 – DO REAJUSTE

17.1. O reajuste, se houver, será efetuado nos temos da Lei Federal nº 9.069, de 29/06/95, de acordo com a variação do índice INPC/IBGE.

18. - DA FISCALIZAÇÃO

18.1. A Unidade Requisitante, por intermédio do Engenheiro Fiscal da Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente, poderá, em qualquer ocasião, exercer a mais ampla fiscalização dos serviços, reservando-se no direito de rejeitá-los a seu critério, quando não forem considerados satisfatórios, devendo a CONTRATADA refazê-los às suas expensas.

18.2. A fiscalização, por parte da **CONTRATANTE**, dar-se-á através do Engenheiro designado, não eximirá ou reduzirá as responsabilidades da **CONTRATADA** por danos que vier a causar diretamente à

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Administração e/ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, quer seja por atos seus, de seus empregados ou prepostos.

18.3. A **CONTRATADA** deverá providenciar o Diário de Ocorrências, o qual permanecerá na obra, disponível para os devidos lançamentos, que constará de duas partes: na primeira, serão, obrigatoriamente, registrados pela **CONTRATADA** os problemas construtivos, as consultas à fiscalização municipal e as soluções adotadas, bem como as datas de conclusão das etapas caracterizadoras dos serviços; na segunda, é obrigatório, principalmente, o registro pela fiscalização sobre anotações dos serviços, o ritmo e a qualidade da execução de seus recursos, problemas construtivos e todas as suas determinações.

18.4. Caberá à **CONTRATADA**:

18.4.1. Observar a boa prática de construção, as normas técnicas e empregar materiais constantes das especificações do projeto executivo e memorial descritivo, respeitando com fidelidade as formas e dimensões dos desenhos, bem como as leis, regulamentos e posturas Federais, Estaduais e Municipais relativos aos serviços, cumprindo imediatamente as intimações e exigências das respectivas autoridades;

18.4.2. Providenciar e selecionar a seu critério e contratar, em seu nome, a mão-de-obra necessária à execução dos serviços, seja ela especializada ou não, técnica ou administrativa, respondendo por todos os encargos trabalhistas, previdenciários e sociais, os quais não terão vínculo empregatício algum com a **CONTRATANTE**;

18.4.3. Arcar com todas as despesas referentes ao consumo de água, energia elétrica, manutenção de alojamento, alimentação, transporte de pessoal, bem como todas aquelas de escritório;

18.4.4. Manter na obra somente trabalhadores com situação profissional regular e diretamente vinculados aos serviços em questão, efetuando a dispensa, dentro do prazo estabelecido pela CONTRATANTE, dos operários que esta entender prejudiciais ao bom andamento dos serviços;

18.4.5. Fazer seguros contra acidentes de trabalho de seus empregados;

18.4.6. Cumprir rigorosamente todas as disposições legais referentes à segurança, higiene e medicina do trabalho, fornecendo, por sua conta, todos os materiais necessários à segurança do pessoal que trabalhar nas obras;

18.4.7. Fornecer, manter e repor por sua conta, todas as ferramentas e equipamentos necessários para a execução das obras;

18.4.8. Responder pela operação, manutenção e reparos dos equipamentos utilizados na execução das obras;

18.4.9. Facultar à **CONTRATANTE** exercer verificação dos materiais empregados, equipamentos e serviços que estão em execução;

18.4.10. Quando solicitado pelo responsável pela fiscalização da **CONTRATANTE**, a **CONTRATADA** deverá substituir, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer recurso humano e/ou material julgado por ela inadequado.

18.4.11. Executar os serviços indispensáveis à segurança das obras e construções vizinhas, além de reparos de danos causados a terceiros, arcando com os seus custos, sempre que ocasionados por negligência ou imperícia de seus empregados e prepostos.

18.4.12. Assumir integral responsabilidade pelos serviços, inclusive responsabilidade técnica pela execução perante o respectivo Conselho de Classe (CREA/CAU) , dotando a obra de orientação técnica.

18.4.13. Arcar com todas as despesas de engenheiro e equipe administrativa locada direta ou indiretamente na obra.

18.4.14. Não substituir as suas equipes técnicas sem prévia verificação dos documentos, informações e aceitação da **CONTRATANTE**.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

18.4.15. Qualquer falha na execução em que as obras estejam em desacordo com as normas e especificações técnicas, a **CONTRATADA** deverá refazê-las às suas expensas, sob pena de ser declarada inidônea para as futuras licitações, sem prejuízo de outras penalidades.

18.4.16. Caberá à **CONTRATADA** demolir por sua conta, as obras executadas em desacordo com o projeto, especificações técnicas e determinação da fiscalização, bem como aquelas que apresentarem defeitos de material e vícios de construção, reconstruindo-as satisfatoriamente, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE, sob pena de ser declarada inidônea para as futuras licitações, sem prejuízo de outras penalidades.

18.4.17. A **CONTRATADA** será responsável pela sinalização do trânsito durante a execução dos serviços, bem como por todo e qualquer dano causado a terceiros.

18.4.18. A **CONTRATADA** se obriga a conservar um engenheiro à frente dos serviços e designar um preposto, mediante a aprovação prévia da **CONTRATANTE;**

18.4.19. A CONTRATADA deverá observar nos locais, onde se realizarem as obras, os serviços já existentes como, benfeitorias de terceiros e do Poder Público Municipal (Prefeitura, SEMAE, EMDHAP, etc.) e caso venha a prejudicá-los serão refeitos sem ônus para a **CONTRATANTE**, não sendo admitidos aditamentos de obra ou prazo.

18.4.20**.** A **CONTRATADA** deverá apresentar quando exigido, os comprovantes dos pagamentos de salários, apólice de seguro contra acidente de trabalho, quitação de suas obrigações trabalhistas e previdenciárias relativas aos empregados que estejam ou tenham estado a serviço da **CONTRATANTE**, por força do contrato.

18.5. A Ordem de Serviço e toda correspondência relativa ao presente instrumento, deverá ser processada por escrito.

18.6. Na hipótese da **CONTRATADA** negar-se a assinar o recebimento com protocolo de qualquer correspondência a ela dirigida, a mesma será enviada pelo correio, registrada ou por aviso de recebimento (AR), considerando-se, desta forma, entregue para todos os efeitos legais.

18.7. Cumprir rigorosamente todas as disposições legais referentes à segurança, higiene e medicina do trabalho, fornecendo, por sua conta, todos os materiais necessários à segurança do pessoal que trabalhar nas obras.

19 - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

19.1. A simples participação da licitante nesta licitação caracteriza a sua sujeição integral às disposições legais que regem as normas sobre licitações e contratos no âmbito do Poder Público e às exigências e condições do presente Edital.

19.2. A aceitação da proposta vencedora pela **CONTRATANTE** obriga a licitante à execução integral do objeto desta licitação, pelo preço e nas condições oferecidas, não lhe cabendo o direito a qualquer ressarcimento por despesas decorrentes de custos ou serviços não previstos em sua proposta, quer seja por erro ou omissão, independentemente dos motivos que os originaram.

19.3. Não será permitido o início da prestação dos serviços sem que a respectiva Ordem de Serviço.

19.4. A **CONTRATANTE** poderá solicitar, de qualquer licitante, informações e esclarecimentos complementares para perfeito juízo e entendimento da documentação ou proposta apresentada.

19.5. A licitante que não puder comprovar a veracidade dos elementos informativos apresentados à Prefeitura Municipal, quando solicitados, eventualmente, neste sentido, será automaticamente excluída da presente licitação.

19.6. Pela elaboração e apresentação da documentação e proposta, as licitantes não terão direito a auferir vantagens, remuneração ou indenização de qualquer espécie.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

19.7. Os profissionais indicados pela **CONTRATADA** deverão participar da execução do objeto licitado, admitindo-se a substituição por outros de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela **CONTRATANTE.**

19.8. A **CONTRATADA** é responsável pelos danos causados diretamente à Prefeitura Municipal e/ou a terceiros decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, quer seja por atos próprios e de seus empregados ou prepostos, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pela **CONTRATANTE**.

19.9. Correrão por conta da **CONTRATADA** quaisquer tributos e/ou preços públicos porventura devidos, em decorrência da execução do contrato.

19.10. A **CONTRATADA** é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

19.11. A **CONTRATADA** poderá subcontratação os serviços específicos e especializados que abranjam apenas parte dos serviços e desde que previamente autorizados pela **CONTRATANTE**, ficando responsável pela boa qualidade do conjunto das obras e demais compromissos assumidos com a Municipalidade. Não será permitida a subcontratação total do objeto ora licitado.

19.12. O pessoal da **CONTRATADA**, por ela designada para trabalhar na execução do contrato, não terá vínculo empregatício algum com a **CONTRATANTE**.

19.13. A **CONTRATADA** é obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de materiais empregados.

19.14. Toda e qualquer etapa que tenha que ser refeita pela **CONTRATADA** por erro ou incompetência, não acarretará ônus financeiro à Prefeitura Municipal e nem aditamento de prazo.

19.15. Nesta licitação não será permitida a participação de: consórcios, empresas declaradas inidôneas por ato do Poder Público; empresas impedidas de licitar ou contratar com esta Administração Pública; e empresas sob falência e, ainda, servidor ou dirigente desta Municipalidade.

19.16. A autoridade Administrativa poderá revogar a licitação por razões de interesse público decorrente de fato superveniente devidamente comprovado, podendo também, anulá-la, sem que caibam as licitantes o direito a qualquer indenização, reembolso ou compensação.

19.17. Os recursos administrativos referentes a presente licitação deverão ser apresentados em conformidade com o disposto na Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações. Será admitida por intermédio do e-mail (compras@piracicaba.sp.gov.br), ficando a validade do procedimento condicionada a protocolização do original na Divisão de Compras, à Rua Antonio Corrêa Barbosa, nº 2233, 1º andar, Centro, CEP 13400-900, das 8:30 às 16:30 horas, no prazo de 48 horas de seu envio.

19.18. As dúvidas na aplicação do presente Edital, bem como os casos omissos serão resolvidos pela Unidade Requisitante;

19.19. A **CONTRATADA** se obriga a manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de qualificação exigidas na licitação.

19.20. Para todas as questões suscitadas na execução do contrato, que não forem resolvidas administrativamente, fica eleito o foro da Comarca de Piracicaba, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

19.21. As decisões referentes a este processo licitatório serão comunicadas aos licitantes mediante publicação no Diário Oficial do Município de Piracicaba.

20 - DOS ANEXOS

20.1. Fazem parte integrante e indissociável deste Regulamento Geral, como se nele estivessem transcritos, os seguintes Anexos:

- Anexo A - Dados do Responsável técnico, Licitante e do Representante Legal que assinará o contrato;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Anexo B – Modelo de Declaração de Enquadramento como Microempresa (ME) ou Empresa de Pequeno Porte (EPP);
- Anexo C – Declarações diversas, conforme modelo.;
- Anexo D – Declaração de controle ambiental para utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa.
- Anexo E – Declaração de elaboração independente de proposta atuação conforme ao marco legal anticorrupção
- Minuta de Contrato.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO A

INDICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

1. Nome:
2. Profissão:
3. CREA ou CAU :
4. Endereço residencial:
5. Telefone Residencial:
6. CPF.: R.G.:
7. Cargo que ocupa na empresa:

DADOS DA EMPRESA:

1. Razão Social:
2. Endereço: C.E.P.
3. C.N.P.J.: Inscrição Estadual:
4. Banco: Agência: Conta Corrente:
5. CREA :
6. Telefone:
7. Email Comercial:

DADOS DO REPRESENTANTE LEGAL DA EMPRESA QUE ASSINARÁ O CONTRATO:

1. Nome:
2. Nacionalidade:
3. Estado Civil:
4. Endereço residencial:
5. Profissão:
6. Cargo que ocupa na empresa:
7. CPF: RG:

Obs: Quando não for o diretor, apresentar procuração com poderes específicos para assinatura do contrato.

(Cidade), ___ de de _____

_____
Assinatura da licitante

Nome:
Cargo:
CPF:
RG.:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO B

MODELO DE DECLARAÇÃO DE ENQUADRAMENTO COMO MICROEMPRESA (ME) OU EMPRESA DE PEQUENO PORTE (EPP)

_____inscrito no CNPJ nº _____ e Inscrição Estadual nº _____, por intermédio de seu representante legal o (a) Sr.(a) _____, portador da Carteira de Identidade nº _____ DECLARA, sob as penas da lei, que cumpre os requisitos legais para qualificação como Microempresa (ME) ou Empresa de Pequeno Porte (EPP), pretendendo utilizar-se do tratamento favorecido previsto na Lei Complementar nº 123/2006 alterada pela Lei Complementar 147/14 e Decreto Municipal nº 12.437/2007.

_____
(data)

_____
(representante legal)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO C

Nome completo: _____

RG nº: _____ CPF nº_____

DECLARO, sob as penas da Lei, que o licitante _____ (*nome empresarial*), participante da Concorrência _____/_____, Processo n° ____/___:

C1 - Tem à disposição os equipamentos adequados e suficientes para realização dos serviços objeto da presente licitação.

C2. Conhece o local e as dificuldades para a execução dos serviços ora licitados.

C3. Não está impedida de participar de licitações ou contratar com esta Administração Pública, Direta ou Indireta e que não é declarada inidônea pelo Poder Público, de quaisquer esferas da Federação, bem como não se encontra, nos termos da legislação em vigor ou da presente Concorrência, sujeito a qualquer outro fato ou circunstância que possa impedir a sua regular participação na presente licitação, ou eventual contratação que deste procedimento possa ocorrer.

C4. Não possui, em seu quadro de pessoal, empregado (s), menor (es) de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e menores de 16 (dezesseis) anos em qualquer trabalho, salvo na condição de aprendiz, a partir dos 14 (quatorze) anos, nos termos do artigo 7º, inciso XXXIII, da Constituição Federal e artigo 27, inciso V, da Lei Federal nº 8.666/93.

C5. Se compromete a informar, na assinatura do Contrato, o local onde será feito o descarte de resíduos sólidos e que apresentará o documento de Controle e Transporte de Resíduos (CTR) na conclusão dos serviços.

C6. Não possui sócios ou administradores servidores ou com parentesco, até terceiro grau, de servidores e/ou dirigentes desta entidade, que impeçam a contratação desta empresa, nos termos das legislações vigentes aplicáveis.

_____

data

_____

Assinatura do Representante legal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO D

DECLARAÇÃO DE ELABORAÇÃO INDEPENDENTE DE PROPOSTA E ATUAÇÃO CONFORME AO MARCO LEGAL ANTICORRUPÇÃO

Eu, _____, portador do RG nº _____ e do CPF nº _____, representante legal do licitante _____ (*nome empresarial*), participante da Concorrência nº ___/___, Processo n° ___/___, **DECLARO,** sob as penas da Lei, especialmente o artigo 299 do Código Penal Brasileiro, que:

a) a proposta apresentada foi elaborada de maneira independente e o seu conteúdo não foi, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, informado ou discutido com qualquer outro licitante ou interessado, em potencial ou de fato, no presente procedimento licitatório;
b) a intenção de apresentar a proposta não foi informada ou discutida com qualquer outro licitante ou interessado, em potencial ou de fato, no presente procedimento licitatório;
c) o licitante não tentou, por qualquer meio ou por qualquer pessoa, influir na decisão de qualquer outro licitante ou interessado, em potencial ou de fato, no presente procedimento licitatório;
d) o conteúdo da proposta apresentada não será, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, comunicado ou discutido com qualquer outro licitante ou interessado, em potencial ou de fato, no presente procedimento licitatório antes da adjudicação do objeto;
e) o conteúdo da proposta apresentada não foi, no todo ou em parte, informado, discutido ou recebido de qualquer integrante relacionado, direta ou indiretamente, ao órgão licitante antes da abertura oficial das propostas; e
f) o representante legal do licitante está plenamente ciente do teor e da extensão desta declaração e que detém plenos poderes e informações para firmá-la.

DECLARO, ainda, que a pessoa jurídica que represento conduz seus negócios de forma a coibir fraudes, corrupção e a prática de quaisquer outros atos lesivos à Administração Pública, nacional ou estrangeira, em atendimento à Lei Federal nº 12.846/ 2013, tais como:

I – prometer, oferecer ou dar, direta ou indiretamente, vantagem indevida a agente público, ou a terceira pessoa a ele relacionada;
II – comprovadamente, financiar, custear, patrocinar ou de qualquer modo subvencionar a prática dos atos ilícitos previstos em Lei;
III – comprovadamente, utilizar-se de interposta pessoa física ou jurídica para ocultar ou dissimular seus reais interesses ou a identidade dos beneficiários dos atos praticados;
IV – no tocante a licitações e contratos:
a) frustrar ou fraudar, mediante ajuste, combinação ou qualquer outro expediente, o caráter competitivo de procedimento licitatório público;
b) impedir, perturbar ou fraudar a realização de qualquer ato de procedimento licitatório público;
c) afastar ou procurar afastar licitante, por meio de fraude ou oferecimento de vantagem de qualquer tipo;
d) fraudar licitação pública ou contrato dela decorrente;
e) criar, de modo fraudulento ou irregular, pessoa jurídica para participar de licitação pública ou celebrar contrato administrativo;
f) obter vantagem ou benefício indevido, de modo fraudulento, de modificações ou prorrogações de contratos celebrados com a administração pública, sem autorização em lei, no ato convocatório da licitação pública ou nos respectivos instrumentos contratuais; ou
g) manipular ou fraudar o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos celebrados com a administração pública;
V – dificultar atividade de investigação ou fiscalização de órgãos, entidades ou agentes públicos, ou intervir em sua atuação, inclusive no âmbito das agências reguladoras e dos órgãos de fiscalização do sistema financeiro nacional.

(Local e data).

_____
(Nome/assinatura do representante legal)

Representante legal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

==========

MINUTA DE CONTRATO OU TERMO EQUIVALENTE

==========

Prefeitura do Município de Piracicaba

ESTADO DE SÃO PAULO

PROCURADORIA GERAL

PROCURADORIA JURÍDICO-AMINISTRATIVA

CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E ....., PARA A EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTÍNUOS DE PODA DE ÁRVORES E LIMPEZA DE PALMEIRAS, PODA ESPECIAL DE ÁRVORES, SUPRESSÃO, DESTOCA, PLANTIO DE ARVORES EM ÁREAS PÚBLICAS E DIAGNÓSTICO DE ARVORES POR ULTRASSONOGRAFIA, INCLUINDO RETIRADA, MOAGEM E COMPOSTAGEM DOS MATERIAIS ORGÂNICOS RESULTANTES, COM FORNECIMENTO DE MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

Data: … de ..... de 201..
Prazo: 12 (doze) meses.
Valor: R$ ..... (.....).
Processo Administrativo nº 124.498/2018.
Concorrência nº .../201..
Contrato nº …/201..

CLÁUSULA 1ª - DAS PARTES

1.1. A **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA**, com sede à Rua Antônio Corrêa Barbosa, nº 2.233, bairro Chácara Nazareth, nesta cidade e Estado, com CNPJ nº 46.341.038/0001-29, representada pelo seu Prefeito Municipal, Sr. **BARJAS NEGRI**, brasileiro, casado, economista, inscrito no CPF nº 611.264.978-00 e portador do RG nº 5.125.223, adiante, designada, simplesmente, **CONTRATANTE** e **.....**, com sede à ....., nº ...., bairro ....., na cidade de ....., inscrita no CNPJ sob nº ..... e Inscrição Estadual nº ....., por intermédio de seu(sua) ....., Sr(a). **.....**, (qualificação completa), inscrito(a) no CPF nº ..... e portador(a) do RG nº ....., adiante designada simplesmente **CONTRATADA**, ajustam o que se segue:

CLÁUSULA 2ª - DO OBJETO

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1. A CONTRATADA se obriga a executar serviços contínuos de poda de árvores e limpeza de palmeiras, poda especial de árvores, supressão, destoca, plantio de arvores em áreas públicas e diagnóstico de arvores por ultrassonografia, incluindo retirada, moagem e compostagem dos materiais orgânicos resultantes, com fornecimento de materiais, mão-de-obra, equipamentos e ferramentas, conforme especificações detalhadas constantes do Edital de Concorrência nº .../2018, bem como seu Termo de Referência, o qual fica fazendo parte integrante do presente instrumento.

CLÁUSULA 3ª - DOS RECURSOS FINANCEIROS

3.1. A despesa supra será atendida pela dotação orçamentária n.º ....., constante do exercício de 2019 e correspondente para 2020, e demais exercícios, no caso de prorrogação.

CLÁUSULA 4ª – DO SUPORTE LEGAL

4.1. Este instrumento é regulado pelos seguintes dispositivos legais:
4.1.1. Constituição da República Federativa do Brasil;
4.1.2. Lei Orgânica do Município de Piracicaba;
4.1.3. Lei Federal n.º 8.666, de 21/06/1993, e suas alterações;
4.1.4. Lei Federal n.º 9.012, de 30/03/1995;
4.1.5. Lei Federal n.º 9.069, de 29/06/1995;
4.1.6. Lei Federal n.º 10.520, de 17/07/2002;
4.1.7. Decreto Federal n.º 3.555, de 08/08/2000;
4.1.8. Decreto Municipal n.º 7.537, de 25/03/1997 e suas alterações;
4.1.9. Decreto Municipal n.º 11.089, de 28/04/2005;
4.1.10. Decreto Municipal n.º 14.023, de 03/03/2011;
4.1.11. Demais disposições legais aplicáveis, inclusive subsidiariamente, os princípios gerais de Direito.

CLÁUSULA 5ª - DO PREÇO

5.1. Pela execução do objeto deste contrato, a **CONTRATANTE** pagará à **CONTRATADA** a importância de **R$ (...)**, conforme valores apresentados por esta em sua proposta.

5.2. No preço proposto já estão inclusos, além dos lucros, todos os custos diretos e indiretos, tais como: impostos, taxas, fretes, transportes e combustível, seguros, encargos sociais, trabalhistas e previdenciários, benefícios, mão-de-obra especializada, salários, materiais, equipamentos, estadas, uniformes, alimentação, ferramentas e quaisquer outras despesas diretas ou indiretamente relacionadas com a execução total do contrato.

CLÁUSULA 6ª - DA GARANTIA

6.1. A **CONTRATADA**, neste ato, deverá apresentar garantia para assegurar a plena execução do presente instrumento, correspondente a 5% (cinco por cento) do valor da contratação, em uma das modalidades prevista no § 1º, do artigo 56, da Lei Federal n.º 8.666/93.

1.1.1. A garantia prestada pela **CONTRATADA** será liberada após a execução do contrato e o recebimento definitivo dos serviços, mediante solicitação por escrito. Se prestada em dinheiro, será corrigida pelo INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

6.1.2. No caso do contrato ser prorrogado, a **CONTRATADA** deverá prestar garantia de 5% (cinco por cento), sobre o valor da prorrogação, na mesma modalidade anteriormente oferecida, ou outra permitida no § 1º, do artigo 56, da Lei Federal n.º 8.666/93.

CLÁUSULA 7ª - DO PRAZO DE VIGÊNCIA

7.1. O presente contrato terá vigência de 12 (doze) meses, a contar da data da Ordem de Serviço, podendo ser prorrogado por iguais e sucessivos períodos até o limite de 60 (sessenta) meses, conforme art. 57, II, da Lei Federal nº 8.666/93.

CLÁUSULA 8ª - DA RESCISÃO

8.1. Independentemente de interpelação judicial, o contrato será rescindido nas hipóteses previstas na Lei Federal n.º 8.666/93 e suas alterações.

8.2. Ficará sujeito a rescisão do contrato, ainda, o descumprimento pela **CONTRATADA** da apresentação dos documentos técnicos declarados no certame

CLÁUSULA 9ª - DO REAJUSTE

9.1. O reajuste, se houver, será efetuado nos termos da Lei Federal n.º 9.069, de 29/06/95, de acordo com a variação do índice INPC/IBGE.

CLÁUSULA 10. – DO RECEBIMENTO

10.1. Executado o contrato, o seu objeto será recebido, da seguinte forma:

10.1.1. Provisoriamente, pelo servidor responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias, contados da comunicação escrita da **CONTRATADA**;

10.1.2. Definitivamente, dentro do prazo de 90 (noventa) dias, pelo servidor responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, observado o disposto no artigo 69, da Lei Federal n.º 8.666/93.

10.2. Fica facultada à **CONTRATADA** a indicação de um representante para, conjuntamente, com a **CONTRATANTE**, proceder ao recebimento do objeto do presente contrato.

CLÁUSULA 11. – DAS MEDIÇÕES E DOS PAGAMENTOS

11.1. As medições serão mensais, efetuadas pelo servidor responsável da **CONTRATANTE**, acompanhados do responsável da **CONTRATADA** e ocorrerá no último dia útil do prazo da execução dos serviços.

11.2. Os pagamentos serão efetuados mediante a apresentação da nota fiscal, a qual deverá ser emitida sempre no último dia útil de cada mês, acompanhada do laudo de medição emitido pela Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente, através do servidor responsável pela fiscalização do contrato, contado da data de emissão da nota fiscal e depositados no banco e conta corrente indicados pela **CONTRATADA**.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

11.3. Com a nota fiscal a **CONTRATADA** deverá comprovar a manutenção de sua regularidade fiscal, por meio da apresentação da:

11.3.1. Certidão Conjunta Negativa de Débitos ou Positiva com Efeito de Negativa, relativa a Tributos Federais (inclusive as contribuições sociais) e à Dívida Ativa da União;

11.3.2. Certidão de regularidade de débito para com o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS);

11.3.3. Certidão de regularidade de débito com a Fazenda Municipal, relativa à sede ou do domicílio do licitante, com relação aos tributos mobiliários (ISS);

11.3.4. Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas - CNDT ou Positiva de Débitos Trabalhistas com Efeito de Negativa.

11.4. Caso o dia do pagamento coincida aos sábados, domingos, feriados ou pontos facultativos, o mesmo será efetuado no primeiro dia útil subsequente sem qualquer incidência de correção monetária.

11.5. Caso a **CONTRATANTE**, eventualmente, atrase os pagamentos, estes deverão ser corrigidos com base no INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

CLÁUSULA 12. - DA FISCALIZAÇÃO

12.1. A Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente poderá, em qualquer ocasião, exercer a mais ampla fiscalização dos serviços, reservando-se no direito de rejeitá-los a seu critério, quando não forem considerados satisfatórios, devendo a **CONTRATADA** refazê-los às suas expensas.

12.2. A fiscalização, por parte da **CONTRATANTE**, não eximirá ou reduzirá as responsabilidades da **CONTRATADA** por danos que vier a causar diretamente à Administração e/ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, quer seja por atos seus, de seus empregados ou prepostos.

12.3. Caberá à **CONTRATADA**:

12.3.1. Observar a boa prática na execução dos serviços, as normas técnicas e empregar materiais constantes das especificações e memorial descritivo, bem como as leis, regulamentos e posturas Federais e Municipais relativos aos serviços, cumprindo imediatamente as intimações e exigências das respectivas autoridades.

12.3.2. Providenciar e selecionar a seu critério e contratar, em seu nome, a mão-de-obra necessária à execução dos serviços, seja ela especializada ou não, técnica ou administrativamente, respondendo por todos os encargos trabalhistas, previdenciários e sociais, não tendo o mesmo vínculo empregatício algum com a **CONTRATANTE**;

12.3.3. Arcar com todas as despesas referentes ao consumo de água, energia elétrica, manutenção de alojamento, alimentação, transporte de pessoal, bem como todas aquelas de escritório.

12.3.4. Fazer seguros contra acidentes de trabalho de seus empregados;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

12.3.5. Manter na execução dos serviços somente trabalhadores com situação profissional regular e diretamente vinculados aos serviços em questão

12.3.6. Cumprir rigorosamente todas as disposições legais referentes à segurança, higiene e medicina do trabalho, fornecendo, por sua conta, todos os materiais necessários à segurança do pessoal que trabalhar na execução dos serviços.

12.3.7. Responder pela operação, manutenção e reparos dos equipamentos utilizados na execução dos serviços.

12.3.8. Facultar à **CONTRATANTE** exercer verificação dos materiais empregados, equipamentos e serviços que estão em execução.

12.3.9. Executar os serviços indispensáveis à segurança da instalação contratada e construções vizinhas, além de reparos de danos causados a terceiros, arcando com os seus custos, sempre que ocasionados por negligência ou imperícia de seus empregados e/ou prepostos;

12.3.10. Quando solicitado pelo responsável pela fiscalização da **CONTRATANTE**, a **CONTRATADA** deverá substituir, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer recurso humano e/ou material julgado por ela inadequado.

12.4. A **CONTRATADA** deverá apresentar quando exigido, os comprovantes dos pagamentos de salários, apólice de seguro contra acidente de trabalho, quitação de suas obrigações trabalhistas, previdenciárias relativas aos empregados que estejam ou tenham estado a serviço da **CONTRATANTE**, por força do contrato.

CLÁUSULA 13. - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

13.1. Se a **CONTRATADA** não iniciar os serviços no prazo determinado, após o recebimento da Ordem de Serviço, sofrerá multa equivalente a 1% (um por cento) do valor do contrato, por dia de atraso.

13.2. A **CONTRATADA** ficará sujeita à multa de mora, na proporção de 1% (um por cento) do valor do contrato, garantida sua defesa prévia, na seguinte forma:

13.2.1. Atraso na prestação dos serviços de até 01 (uma) hora, multa de 1% (um por cento) por ocorrência, calculada sobre o valor diário o contrato.

13.2.2. Atraso na prestação dos serviços superior a 01 (uma) hora, multa de 2% (dois por cento) por ocorrência, calculada sobre o valor diário do contrato.

13.3. As multas que aludem os subitens acima, não impedem que a **CONTRATANTE** rescinda unilateralmente o contrato e aplique as outras sanções previstas neste instrumento.

13.4. Além das previstas, pela inexecução total ou parcial do contrato, poderá acarretar a aplicação das seguintes sanções:

13.4.1. Pela inexecução total:

13.4.1.1. Advertência;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

13.4.1.2. Multa de 20% (vinte por cento) calculada sobre o valor do contrato;

13.4.1.3. Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração, por prazo não superior a 02 (dois) anos e;

13.4.1.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a **CONTRATADA** ressarcir a Administração pelos prejuízos resultantes e depois de decorridos o prazo da sanção aplicada com base no subitem anterior.

13.4.2. Pela inexecução parcial:

13.4.2.1. Advertência;

13.4.2.2. Multa de 10% (dez por cento) calculada sobre o valor do contrato;

13.4.2.3. Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração, por prazo não superior a 02 (dois) anos e;

13.4.2.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a **CONTRATADA** ressarcir a Administração pelos prejuízos resultantes e depois de decorridos o prazo da sanção aplicada com base no subitem anterior.

13.5. As penalidades aqui previstas são autônomas e suas aplicações cumulativas e serão regidas pelo artigo 87, parágrafos 2º e 3º, da Lei Federal n.º 8.666/93.

13.6. Pelo descumprimento de quaisquer cláusulas ou condições do contrato, as multas e penalidades serão elevadas em dobro, em caso de reincidência.

13.7. O valor das multas aplicadas será devidamente corrigido pelo INPC/IBGE, conforme legislação pertinente, até a data de seu efetivo pagamento e recolhido aos cofres da Prefeitura do Município de Piracicaba, dentro do prazo de 03 (três) dias úteis da data de sua cominação, mediante guia de recolhimento oficial.

13.8. Em caso de rescisão por culpa da **CONTRATADA**, perderá esta, em benefício da **CONTRATANTE**, as garantias prestadas, não tendo direito à indenização de qualquer espécie.

13.9. Os prazos para defesa prévia serão de 05 (cinco) dias úteis, nas hipóteses de advertência, multa, suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração e de 10 (dez) dias úteis na hipótese de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.

13.10. Nenhuma sanção será aplicada sem o devido processo administrativo, que prevê defesa prévia do interessado e recurso nos prazos definidos em lei, sendo-lhe facultado vista ao processo.

CLÁUSULA 14. – DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

14.1. A **CONTRATADA** reconhece que é a única e exclusiva responsável por danos e prejuízos que causar à Prefeitura Municipal de Piracicaba, pessoas ou bens de terceiros em decorrência da execução dos serviços, correndo às suas expensas, sem quaisquer ônus para a Administração Municipal, o ressarcimento ou indenização que tais danos ou prejuízos possam causar.

14.2. Fica a **CONTRATADA** obrigada a cumprir a Legislação de Segurança e Medicina do Trabalho, conforme Lei Federal nº. 6.514/77, regulamentada pela Portaria 3.214/78 que definiu as 29 (vinte e nove) Normas de Segurança do Trabalho, sendo de total responsabilidade os acidentes que por ventura vierem a ocorrer por ocasião dos serviços.

14.3. Fornecer e obrigar o uso do EPI (Equipamento de Proteção Individual) e EPC (Equipamento de Proteção Coletiva), obedecendo às normas e legislação pertinentes.

14.4. Fornecer mão-de-obra, especializada e comum, inclusive supervisão técnica, necessária e suficiente à execução dos serviços.

14.5. Reforçar ou substituir os seus recursos de equipamento ou pessoal, se for constatada a sua inadequação para realização dos serviços.

14.6. Remover, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas após notificação, todo empregado que, a critério da Prefeitura Municipal ou Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente, tiver conduta inconveniente.

14.7. Fornecer todos os materiais necessários à execução dos serviços.

14.8. Efetuar o pagamento de todos os encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

14.9. Manusear e movimentar todo ferramental necessário à execução dos serviços.

14.10. Guardar e conservar os equipamentos, materiais e demais utensílios necessários a execução dos serviços, de sua propriedade ou da Prefeitura Municipal.

14.11. Ressarcir, todos os danos causados a bens móveis e imóveis de terceiros, devido à execução do serviço ou em consequência dele, se houver.

14.12. Conduzir os serviços de forma organizada.

14.13. Providenciar para que todos os veículos utilizados no serviço estejam devidamente sinalizados com logotipos e número de telefone da **CONTRATADA**.

14.14. Manter equipes em número suficiente para execução de todas as ordens de serviço, de maneira simultânea e no tempo necessário, assumindo total responsabilidade civil e criminal, inclusive contra terceiros, pela sua inexecução no tempo previsto.

14.15. Manter funcionários uniformizados, portando crachás de identificação da **CONTRATADA**.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

14.16. Manter em dia, durante a vigência do contrato, os documentos referentes à habilitação e qualificação exigidos na licitação, conforme art. 55, inciso XIII da Lei Federal 8666/93 e suas alterações.

14.17. Será de única e inteira responsabilidade da **CONTRATADA**, o transporte do pessoal desde as suas instalações até os locais determinados para execução dos serviços, seus deslocamentos e posterior retorno, com veículos apropriados e adequados a esse tipo de transporte, obedecidas as normas de segurança vigentes.

14.18. A **CONTRATADA** obriga-se a cumprir todas as cláusulas das Convenções Coletivas de Trabalho que abranjam seus empregados, não se aplicando aos trabalhadores que executarem os serviços decorrentes do contrato que vier a ser assinado, eventuais Acordos Coletivos de Trabalho que reduzam salários ou benefícios concedidos em Convenção Coletiva ou Sentença Normativa. A Prefeitura só concordará com a aplicação de Acordos Coletivos de Trabalho, que reduzam salários e benefícios dos trabalhadores envolvidos na execução do contrato, se a **CONTRATADA** concordar em reduzir o preço na mesma proporção da redução de seus custos.

14.19. A **CONTRATADA** deverá manter encarregado responsável pelos serviços no logradouro onde estarão sendo realizadas as operações, o qual obrigar-se-á a permanecer constantemente no local até o término das mesmas.

14.20. O responsável técnico da **CONTRATADA** deverá, imprescindivelmente, fazer, no mínimo, uma visita diária nos locais onde estão sendo realizados os serviços.

14.21. Deverão ser utilizados equipamentos de segurança e sinalização compatíveis com os serviços a serem realizados, sendo de inteira responsabilidade da **CONTRATADA**, a sua aquisição e manutenção.

14.22. Ficará a critério do responsável da **CONTRATANTE**, a aceitação dos serviços executados, tendo em vista sua qualidade e obediência às especificações.

14.23. O valor a ser pago a **CONTRATADA** será definido de acordo com as quantidades efetivamente executadas após a medição dos serviços.

14.24. Na ocorrência de erros na medição dos serviços, comprovados pela Municipalidade, a **CONTRATADA** se obriga a reembolsar junto aos cofres municipais, o valor correspondente além dos acréscimos legais cabíveis.

14.25. Deverão ser observadas as seguintes determinações:

14.26. A **CONTRATADA**, além do fornecimento de mão-de-obra, materiais e equipamentos necessários para a perfeita execução dos serviços, obrigar-se-á a:

14.26.1. Responsabilizar-se integralmente pelos serviços contratados, nos termos da legislação vigente;

14.26.2. Selecionar e preparar rigorosamente os funcionários que irão prestar os serviços;

14.26.3. Fazer seguro de seus trabalhadores contra riscos de acidentes de trabalho;

CLÁUSULA 15. – DAS MEDIDAS ANTICORRUPÇÃO

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

15.1. Na execução deste contrato, nenhuma das partes poderá oferecer, dar ou se comprometer a dar a quem quer que seja, ou aceitar ou se comprometer a aceitar de quem quer que seja, tanto por conta própria quanto através de outrem, qualquer pagamento, doação, compensação, vantagens financeiras ou não financeiras ou benefícios de qualquer espécie que constituam prática ilegal ou de corrupção sob as leis de qualquer país, seja de forma direta ou indireta quanto ao objeto deste contrato, ou de outra forma que não relacionada a este contrato, devendo garantir, ainda, que seus prepostos e colaboradores ajam da mesma forma.

CLÁUSULA 16. – DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

16.1. Não será permitido o início da prestação dos serviços sem que a Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente, emita, previamente, a respectiva Ordem de Serviço.

16.2. A **CONTRATADA** obriga-se à execução integral do objeto do presente instrumento, pelo preço e nas condições oferecidas, não lhe cabendo o direito a qualquer ressarcimento por despesas decorrentes de custos ou serviços não previstos em sua proposta, quer seja por erro ou omissão, independentemente dos motivos que originaram os mesmos.

16.3. Correrão por conta da **CONTRATADA** quaisquer tributos ou preços públicos porventura devidos, em decorrência da execução do contrato.

16.4. O pessoal da **CONTRATADA**, por ela designado para trabalhar na execução do contrato, não terá vinculo empregatício algum com a **CONTRATANTE**.

16.5. A **CONTRATADA** é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

16.6. A **CONTRATADA** é obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes de sua execução.

16.7. A **CONTRATADA** é responsável pelos danos causados diretamente à Prefeitura Municipal e/ou a terceiros decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, quer seja por atos próprios, de seus empregados ou prepostos, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pela **CONTRATANTE**.

16.8. Toda e qualquer etapa que tenha que ser refeita pela **CONTRATADA** por erro ou incompetência, não acarretará ônus financeiro algum para a **CONTRATANTE** e nem aditamento de prazo.

16.9. A **CONTRATADA** se obriga manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

16.10. Os profissionais indicados pela **CONTRATADA** deverão participar da execução do objeto licitado, admitindo-se a substituição por outros de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela **CONTRATANTE**.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

16.11. Para todas as questões suscitadas na execução do contrato, que não forem resolvidas administrativamente, fica eleito o foro da Comarca de Piracicaba, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

Lido e achado conforme, assinam este instrumento em 03 (três) vias, de igual teor e forma, as partes e testemunha.

Piracicaba, ... de ..... de 201..

BARJAS NEGRI **Prefeito Municipal**	**::: EMPRESA CONTRATADA :::** **Representante Legal**

TESTEMUNHAS:

_____ **Nome:** **RG:**	_____ **Nome:** **RG:**

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

TERCEIRO TERMO ADITIVO AO CONTRATO FIRMADO ENTRE A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E ENGEMAIA & CIA LTDA., PARA A EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTÍNUOS DE PODA DE ÁRVORES E LIMPEZA DE PALMEIRAS, PODA ESPECIAL DE ÁRVORES, SUPRESSÃO, DESTOCA, PLANTIO DE ARVORES EM ÁREAS PÚBLICAS E DIAGNÓSTICO DE ARVORES POR ULTRASSONOGRAFIA, INCLUINDO GERENCIAMENTO INFORMATIZADO, INCLUSIVE RETIRADA E MOAGEM, COM FORNECIMENTO DE MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

DO CONTRATO ORIGINAL

Data: 14 de janeiro de 2020.
Prazo: 12 (doze) meses.
Valor: R$ 4.740.822,16 (Quatro milhões, setecentos e quarenta mil, oitocentos e vinte e dois reais e dezesseis centavos).
Processo Administrativo nº 124.498/2018.
Concorrência nº 35/2018.
Contrato nº 27/2020.

DO ADITIVO – PRAZO E ALTERAÇÃO DE GESTOR E FISCAL

Data: 13 JAN 2023

Prazo: 12 (doze) meses.
Valor Atualizado: R$ 5.299.607,16 (cinco milhões, duzentos e noventa e nove mil, seiscentos e sete reais e dezesseis centavos).
Termo de Aditamento nº 27/2020 – 3.

Dá 40 2023 001 00 08

CLÁUSULA 1ª - DAS PARTES

1.1. A **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA**, inscrito no CNPJ nº 46.341.038/0001-29, com sede à Rua Antônio Corrêa Barbosa, nº 2.233, bairro Chácara Nazareth, nesta cidade e Estado, representada pelo seu Prefeito Municipal, Sr. **LUCIANO SANTOS TAVARES DE ALMEIDA**, brasileiro, casado, empresário, inscrito no CPF nº 102.930.088-76 e portador do RG nº 6.523.171-5, adiante, designada, simplesmente como **CONTRATANTE** e **ENGEMAIA & CIA LTDA.**, inscrita no CNPJ nº 00.449.936/0001-02, com sede à Rua Dr. Fernando Allain, nº 45, no bairro Espinheiro, na cidade de Recife/PE, representada pelo seu Diretor Administrador, Sr. **PEDRO LUIZ MAIA E SILVA**, brasileiro, casado, engenheiro civil e de segurança do trabalho, inscrito no CPF nº 173.033.034-72 e portador do RG nº 1.175.931 SSP/PE, ajustam o que se segue:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CLÁUSULA 2ª - DO OBJETO

2.1. As partes, de comum acordo, celebram o presente termo de aditamento ao contrato celebrado em 14 de janeiro de 2020, constante do processo administrativo nº 124.498/2018, face à justificativa e autorização da Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente, constante de fls. 3.616/3.618 dos autos, para:

2.1.1. Nos termos da Lei Federal n. ° 8.666/93 e suas alterações, bem como da Cláusula 7ª – Do Prazo de Vigência, do contrato original, prorrogar o seu prazo por mais um período de 12 (doze) meses.

2.1.2. Ficam designados os servidores Sra. Gabriela Prison Lopes Cançado, como gestora, e o servidor Sr. Reinaldo Rabello Filho, como fiscal do presente instrumento.

CLÁUSULA 3ª - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

3.1. As despesas decorrentes da execução do presente aditamento correrão por conta de dotação orçamentária própria vigente, constante do processo administrativo nº 124.498/2018.

3.2. Ficam mantidas e ratificadas as demais cláusulas contratuais não alteradas pelo presente instrumento.

Lido e achado conforme, assinam este instrumento, em 02 (duas) vias de igual teor e forma, as partes e testemunhas.

Piracicaba, 13 JAN. 2023

LUCIANO SANTOS TAVARES DE ALMEIDA
Prefeito Municipal

PEDRO LUIZ MAIA E SILVA
Representante Legal

TESTEMUNHAS:

Nº Funcional 14.230-3
Nome:
RG:

Enoc dos Santos Junior
Chefe do Setor de Contratos e Convênios
Nº Funcional 206.857
Nome:
RG:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO 8 – CONTRATO PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PARA CORTE DE MATO E PODA DE ÁRVORES

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

EDITAL DE PREGÃO ELETRÔNICO nº 672/2022

TERMO DE REFERÊNCIA

1- DO PROCESSAMENTO DO PREGÃO:

a) Número do Processo: **102.022/2022**
b) Data e horário da abertura das propostas: **02/01/2023 - 08 horas**
c) Data e horário do início da fase de lances: **02/01/2023 - 08 horas**
d) Endereço eletrônico: www.licitapira.piracicaba.sp.gov.br

2- DO OBJETO E CONTRATO

a) Objeto: **Prestação de serviço de corte de mato e poda de arvores.**
b) Unidade Requisitante: **Secretaria Municipal de Saúde.**
c) Fonte de Recursos: 2 14011 10122001124970000 0101031000 339039
d) Valor estimado da contratação: **R$ 545.333,33** (quinhentos e quarenta e cinco mil reais trezentos e trinta e três reais e trinta e três centavos)
e) Prazo de vigência do contrato: 12 (doze) meses, contados da data de emissão da Ordem de Serviço, podendo ser prorrogado por iguais e sucessivos períodos, dentro do limite previsto no artigo 57, inciso II, da Lei Federal n.º 8.666/93.

3- DO PROCEDIMENTO:

a) Critério de Julgamento: Menor preço por lote
b) Base de disputa: preço total do lote.

4- DA PROPOSTA:

a) Prazo de validade: 120 (cento e vinte) dias
b) Prazo de Pagamento: 15 (quinze) dias úteis, contados da data do recebimento da nota fiscal, em atendimento ao Decreto Municipal Nº 17.640/18;
c) Especificar na proposta o preço unitário e total, expresso em moeda corrente nacional.
d) Especificações e quantidades:

LOTE 01

Item	Quant.	Unid.	Descritivo
01	420.000	M^2	Corte de Mato e Poda Baixa
02	40	Serv	Poda de Arvore

5- DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

a) Prazo de Execução dos Serviços:
1. Até o máximo de 2 (Dois) dias úteis, a contar da emissão da Ordem de Serviços emitido pela Secretaria de Saúde através do Setor de Manutenção.
2. Todas unidades deverão ter o corte executado ao menos 1 (Uma) vez por mês durante a vigência do contrato, obedecendo um intervalo mínimo de 25 dias entre os cortes salvo o pedido tenha sido feito pela Secretaria de Saúde através do Setor de Manutenção.
3. No caso dos atendimentos de chamados enviados pelo Setor de Manutenção solicitados como prioridade a CONTRATADA terá o prazo máximo de 24 horas para a execução completa do corte ou poda solicitados
4. A contratada deverá apresentar o cronograma mensal junto ao Setor de Manutenção contendo a data e o período em que o corte será executado durante o mês.
5. O valor total pago no final de cada mês será equivalente a metragem executada de acordo com a planilha presente neste Termo de Referência, multiplicado pelo valor unitário do metro quadrado conforme ofertado pela CONTRATADA em sua proposta durante o tramite licitatório
6. As novas Unidades de Saúde que venham a fazer parte da Secretaria Municipal de Saúde ou que passem a ter locais que tenham a necessidade do atendimento de algum item descrito por este Termo de Referência, passarão a fazer parte integrante do contrato, dentro dos limites permitidos pela Lei Federal nº 8666/93.
7. A Prefeitura Municipal de Piracicaba poderá, a qualquer momento solicitar a substituição de funcionários da contratada que estejam prestando serviços para o referido contrato.
8. A contratada é responsável por quaisquer danos que possa vir a causar durante a execução do projeto, arcando com a totalidade dos custos de reparação, devendo utilizar materiais compatíveis em tamanho, cor, tipo e demais características, com os existentes.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

9. A empresa CONTRATADA deverá manter, durante a execução dos serviços, pessoal qualificado e com os Equipamentos de Proteção – EPI's e EPC's obrigatórios, sendo de responsabilidade da CONTRATADA os custos para aquisição de todo material;
10. Os profissionais designados para os serviços deverão manter disciplina e conduta compatíveis nos locais de prestação dos serviços.
11. A empresa CONTRATADA deverá arcar com as despesas referentes aos encargos sociais, fiscais e trabalhistas, transporte, alimentação e seguro de vida dos funcionários.
12. A empresa CONTRATADA deverá assumir todas as despesas relativas ao pessoal no serviço, não permitindo a existência de qualquer vínculo empregatício entre seus empregados e a Secretaria de Saúde.
13. A empresa CONTRATADA deverá assumir todas as responsabilidades e tomar as medidas necessárias ao atendimento dos seus empregados, acidentados ou com mal súbito.
14. A empresa CONTRATADA deverá responder os esclarecimentos que forem solicitados pela Secretaria de Saúde através do seu Setor de Manutenção no prazo máximo de 2 (duas) horas.
15. A empresa CONTRATADA deverá seguir normas, políticas e procedimentos das Unidades no que concerne a execução do objeto, de forma a não interferir no bom andamento da rotina de funcionamento das operações, inclusive observando normas e regulamentos referentes à segurança, higiene e medicina do trabalho.
16. A empresa CONTRATADA deverá comunicar ao Setor de Manutenção por escrito, qualquer anormalidade durante a execução dos serviços, prestando todos os esclarecimentos que se forem solicitados e quando necessários.
17. A empresa CONTRATADA deverá responsabilizar-se pelos danos causados diretamente as Unidades ou a terceiros, decorrentes de culpa ou dolo dos seus empregados, quando da prestação dos serviços.
18. A empresa CONTRATADA deverá comunicar a Secretaria de Saude, por escrito, quaisquer anormalidades, que ponham em risco o êxito e o cumprimento dos prazos de execução dos serviços, propondo as ações corretivas necessárias.
19. A empresa CONTRATADA deverá recrutar e contratar mão de obra especializada, qualificada, compatível e em quantidade suficiente à perfeita execução do objeto do contrato, em seu nome e sob sua responsabilidade, sem qualquer solidariedade da Secretaria de Saúde.
20. A empresa CONTRATADA deverá designar um preposto para gerenciar operacionalmente os demais funcionários, bem como receber as comunicações por parte do CONTRATANTE das falhas porventura constatadas na prestação dos serviços.

b) Despraguejamento
1. Entende-se por despraguejamento a retirada por completo das raízes, caules e folhas das plantas invasoras presentes nos gramados e canteiros das áreas.

c) Corte de grama e mato:
1. O corte da grama ou do mato deverá ser executado a uma altura entre 0,02m e 0,05m do solo, com equipamentos especializados para a operação, não devendo deixar marcas ou sulcos profundos que venham prejudicar o aspecto paisagístico da área. Inclui-se no descritivo de corte de mato a poda de cerca viva, devendo a contratada contar com equipamentos adequados para a plena execução dos serviços.

d) Refilamento
1. Entende-se por refilamento o recorte da divisa dos canteiros com os gramados e com as estruturas de construção civil, tais como guias, pisos, calçadas, equipamentos de playground, muros, postes e outros. Este refilamento deverá ser executado até o limite máximo de 0,03m de largura podendo ser executado com equipamentos específicos para este fim como a roçadeira com elemento cortante de fio de nylon.

e) Coroamento
1. Entende-se por coroamento o recorte dos gramados junto a arbustos, árvores e palmeiras de maneira circular a 0,20m (raio) de distância do caule.
2. Deverão ser retiradas as espécies vegetais presentes na área definida acima, utilizando-se de um método de capina manual, escarificando o solo numa profundidade máxima de 0,02m para não danificar as raízes superficiais das plantas coroadas.

f) Poda Baixa
1. Entende-se por poda baixa a limpeza de arvores, arbustos, palmeiras, de qualquer tamanho, sendo que o serviço deverá ser executado até a altura de quatro metros. O trabalho consiste na remoção dos ramos mais baixos da copa que impeçam a livre circulação de pessoas e veículos, devendo ser observado com cuidado o levantamento excessivo para que seja prejudicada a estabilidade da árvore.

g) Catação
1. Entende-se por catação a retirada de toda sujeira, tais como papéis, plásticos, vidros, metais, pedras, galhos de árvores, folhas de palmeiras, etc. através de catação manual ou com equipamento apropriado para este fim, em canteiros, jardins, gramados, verde-viário e demais logradouros públicos, onde fique prejudicado o corte de grama.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

h) Descarte e Retirada dos Materiais
1. O material resultante da catação deverá ser embalado separadamente dos resíduos vegetais.
2. Os materiais resultantes dos atos de limpeza descritos nos itens deste subtítulo deverão ser retirados do local de origem de forma imediata após o término do serviço.

i) Disposições finais de materiais
1. Entende-se por disposição final de materiais a deposição dos resíduos gerados nos atos de limpeza dos itens deste subtítulo e será de total responsabilidade da CONTRATADA fazer o descarte apropriado do material e resíduos.

j) Rastelamento
1. Entende-se por rastelamento o ato de retirar do local onde tenha sido executado a manutenção todo o material oriundo do serviço de corte mato.
2. É obrigação da CONTRATADA a retirada de todo tipo de material que esteja na Unidade atendida tal como pedras. Frutos, folhagens, resíduos, entre outros através do serviço de rastelagem.

k) Poda de Árvores
1. Compreende-se por poda de arvores o serviço de corte de galhos de arvores localizadas na área interna das Unidades de Saúde que possam estar causando riscos estruturais ao prédio e afetando o pleno funcionamento das mesmas. A CONTRATADA deverá atender ao chamados do Setor de Manutenção, sendo que o serviço será realizado em arvores não maior que 15 metros de altura e deverá estar devidamente autorizado pela Secretaria de Defesa do Meio Ambiente de Piracicaba. Poderá ser solicitado os seguintes tipo de poda:
- Poda de limpeza: É realizada para eliminação de ramos secos, senis e mortos, que perderam sua função na copa da árvore e representam riscos devido a possibilidade de queda e por serem foco de problemas fitossanitários. Também devem ser eliminados ramos ladrões e brotos de raiz, ramos epicórmicos, doentes, praguejados ou infestados por ervas parasitas, além da retirada de tocos e remanescentes de podas mal executadas estes galhos podem em algumas circunstâncias ter dimensões consideráveis, tornando o trabalho mais difícil do que na poda de formação
- Poda de Adequação: É empregada para solucionar ou amenizar conflitos entre equipamentos urbanos e a arborização, como por exemplo, rede de fiação aérea, sinalização de trânsito e iluminação pública. É utilizada para remover ramos que crescem em direção a áreas edificadas, causando danos ao patrimônio público ou particular. Entretanto, antes de realizar essa poda, é importante verificar a possibilidade de realocação dos equipamentos urbanos que interferem com a arborização (troca de rede elétrica convencional por rede compacta, isolada ou subterrânea, deslocamento de placas e luminárias, redução da altura dos postes de iluminação, cerca elétrica, etc.)
- Poda de Emergência: É realizada para remover partes da árvore como ramos que se quebram durante a ocorrência de chuva, tempestades ou ventos fortes, que apresentam risco iminente de queda podendo comprometer a integridade física das pessoas, do patrimônio publico ou particular. Apesar do caráter emergencial, sempre que possível deve ser considerado o modelo arquitetônico a árvore, visando um restabelecimento do desenvolvimento da copa e inimizando riscos posteriores.

l) Equipe da Contratada
1. Será de única e inteira responsabilidade da CONTRATADA o transporte do pessoal desde as suas instalações até os locais determinados para a execução dos serviços, seus deslocamentos e posterior retorno, com veículos apropriados, devidamente identificados e adequados a esse tipo de transporte, obedecidas as normas de segurança vigentes.
2. Para a prestação dos serviços os funcionários da contratada deverão estar uniformizados e com crachá de identificação.

m) Equipamentos
1. É de responsabilidade da CONTRATADA dispor de todos os equipamentos necessários para plena execução dos serviços tais como, motosserras, roçadeiras, motorizadas portáteis costal ou lateral, moto podas, sopradores, tesouras, vassourões, pás de bico e todos demais equipamentos necessários para a plena execução dos serviços.

n) Relatórios
1. A CONTRATADA deverá enviar diariamente os relatórios dos serviços executados no dia anterior, contendo a descrição dos serviços executados e devidamente assinado e carimbado pela responsável da Unidade atendida. O envio poderá ser feito por e-mail ou através de aplicativo de mensagens.

o) Documentação:
1. Deverá ser preenchido formulário em cada Unidade de Saúde trabalhada, constando a data da realização do serviço, o nome da Unidade de Saúde, a área trabalhada e colher assinatura (nome legível) após o termino dos serviços, do responsável pela Unidade para efeito de pagamento da nota fiscal.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

p) Sazonalidade
1. Os quantitativos estimados por mês, dos serviços de manutenção de áreas verdes livres de Unidades de Saúde, conforme sua sazonalidade serão os seguintes:

Meses	Qtidade estimada mensal
Janeiro	35.000 m^2
Fevereiro	35.000 m^2
Março	35.000 m^2
Abril	35.000 m^2
Maio	35.000 m^2
Junho	35.000 m^2
Julho	35.000 m^2
Agosto	35.000 m^2
Setembro	35.000 m^2
Outubro	35.000 m^2
Novembro	35.000 m^2
Dezembro	35.000 m^2

q) Para a execução dos serviços, a Contratada deverá apresentar na Secretaria Municipal de Administração, à Rua Antônio Corrêa Barbosa, 2233, 7º andar, toda documentação solicitada no Memorial de Segurança, anexo a este Edital, para avaliação, parecer e enquadramento dos Programas de Segurança que deverão ser apresentados para assegurar a plena execução do contrato.
q.1) A partir da emissão do RECIBO DE CONFORMIDADE, junto ao SESMT-PMP, mediante a entrega dos documentos mencionados no anexo do Memorial de Segurança, que atestem que a CONTRATADA cumpre as normas de Saúde Ocupacional, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho (SMS), a empresa estará autorizada a iniciar os serviços, objeto do Edital, após a emissão da Ordem de Serviço emitida pela Unidade Requisitante.
q.2) A empresa ganhadora terá um prazo de 05 (cinco) dias uteis para protocolar o início do processo de entrega da documentação para regularização de conformidade junto ao SESMT do Município Piracicaba. O prazo para que seja concluída toda a entrega de documentação é de 30 (trinta) dias corridos

6 - DA VISITA TÉCNICA

a) As empresas interessadas poderão realizar visita técnica nos locais onde serão executados os serviços, de forma que tenham conhecimento pleno das condições técnicas para a sua efetiva realização.
b) A visita técnica é facultativa e será realizada em horário de expediente, por representante devidamente credenciado pela empresa interessada, devendo ser agendada junto Secretaria Municipal de Saúde, por meio dos telefones (19) 3422-3905, (19) 3413-1515 e e-mail mjbrancalion@piracicaba.sp.gov.br ou e-mail dstrabeli@piracicaba.sp.gov.br, com os servidores Mauricio ou Danilo de forma que tenham conhecimento pleno das condições técnicas para a sua efetiva realização.

7 - DO FORNECIMENTO DE INFORMAÇÕES:

a) As informações ou esclarecimentos referentes a presente licitação serão fornecidos pela Divisão de Compras, sito à Rua Antônio Corrêa Barbosa nº 2233, 7º andar, nesta cidade ou pelo telefone (19) 3403-1020 ou pelo e-mail pregaoeletronico@piracicaba.sp.gov.br.
b) As dúvidas técnicas poderão ser esclarecidas com a Secretaria Municipal de SAÚDE, com o Sr. Mauricio José Brancalion ou o Sr. Danilo Santos Maia Strabeli, pelo telefone (19) 3422-3905, (19) 3413-1515 e e-mail mjbrancalion@piracicaba.sp.gov.br ou e-mail dstrabeli@piracicaba.sp.gov.br

8- DA GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

a) A garantia é válida por 30 (trinta) dias corridos que deverão ser contados a partir da data da realização do serviço, tendo a CONTRATADA o prazo de 24 (vinte e quatro) horas para providenciar a correção.
b) Durante a vigência da garantia, o contratante deverá refazer, sem nenhum ônus adicional, serviços defeituosos ou com desgaste anormal

9 – HABILITAÇÃO

a) HABILITAÇÃO JURÍDICA
1. Registro Comercial, no caso de empresa individual; **ou** Ato constitutivo (Estatuto ou Contrato Social em vigor), devidamente registrado no Órgão competente, acompanhado de documento comprobatório da eleição dos atuais administradores; **ou** Inscrição do Ato Constitutivo, no caso de Sociedades Simples, acompanhada de prova de designação da diretoria em exercício.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

b) REGULARIDADE FISCAL E TRABALHISTA
1. Inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), do Ministério da Fazenda.
2. Certidão Conjunta Negativa de Débitos ou Positiva com Efeito de Negativa, relativa a Tributos Federais (inclusive as contribuições sociais) e à Dívida Ativa da União;
3. Certidão Negativa de Débitos ou Positiva com Efeito de Negativa de Débitos com a Fazenda Municipal de débito, relativa à sede ou do domicílio do licitante, com relação aos tributos mobiliários (ISS);
4. Certidão de regularidade de débito para com o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS);
5. Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas ou Positiva de Débitos Trabalhistas com Efeito de Negativa.

c) QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA
1. Certidão negativa de **falência e concordata, recuperação judicial ou extrajudicial** expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica, com data não superior a 180 (cento e oitenta) dias, da data limite para o recebimento das propostas da presente licitação.
1.1. Nas hipóteses em que a certidão encaminhada for positiva, deve o licitante apresentar comprovante da homologação/deferimento pelo juízo competente do plano de recuperação judicial/extrajudicial em vigor.

d) DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR
1. Declarações gerais, conforme modelo do Anexo I do Regulamento Geral deste Edital.
2. Declaração conforme modelo do Anexo II do Regulamento Geral deste Edital, afirmando que sua proposta foi elaborada de maneira independente e que conduz seus negócios de forma a coibir fraudes, corrupção e a prática de quaisquer outros atos lesivos à Administração Pública, nacional ou estrangeira, em atendimento à Lei Federal nº 12.846/ 2013
3. Para efeito de concessão de tratamento favorecido previsto na Lei Complementar nº 123/2006, alterada pela Lei Complementar nº 147/2014 e Decreto Municipal nº 12.437/2007:
a) Declaração de enquadramento de ME/EPP, conforme modelo estabelecido no Anexo do Regulamento Geral.
b) Comprovação da condição de Microempresa (ME) ou Empresa de Pequeno Porte (EPP), devendo ser feita com a apresentação de um dos seguintes documentos:
b.1. Certidão expedida pela Junta Comercial, caso exerçam atividade comercial, com data inferior a 180 dias;
b.2. Documento expedido pelo Registro Civil das Pessoas Jurídicas, caso atuem em outra área que não a comercial, com data inferior a 180 dias.
4. Declaração de fidelidade e legitimidade dos documentos apresentados eletronicamente

e) QUALIFICAÇÃO TÉCNICA
1. Atestado(s) de capacidade técnica, expedidas por empresas Públicas ou Privadas, em nome da licitante, que comprove a execução satisfatória de serviços similares ao objeto desta licitação, com identificação de quem o assinou.

10 – ANEXOS:

a) Fazem parte integrante e indissociável deste Termo de Referência, os seguintes anexos:
1. Anexo A - Relação de endereços das Unidades de Saúde e horários de funcionamento
2. Anexo B - Metragem das Unidades de Saúde
3. Memorial de Segurança

Piracicaba, 12 de dezembro de 2022.

Maíra Martins de Oliveira Pessini
Chefe da Divisão de Compras

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO A

Relação de endereços das Unidades de Saúde e horários de funcionamento

Unidade	*Endereço*	*Telefone*	*Horário*
CRAB. Cecap	Av. Gustavo Adolfo Franco Bueno, s/n	3414-1466	7x16
CRAB. Mario Dedini	Rua Nadir Eraldo Stella, 137	3413-2584	7x16
CRAB. Novo Horizonte	Rua Moacir Martins, 255	3422-9655 - 3433-9402	7x16
CRAB Paulista	Rua Basilio machado, 2403	3422-3135	7x16
CRAB. Piracicamirim	Rua Gonçalves Dias,1070	3426-1830 - 3411-2020	7x16
CRAB. Santa Terezinha	Rua Nicolau Zem, 220	3425-2484 - 3425-7209	7x16
CRAB. Vila Cristina	Av. Raposo Tavares, 1851	3434-4529 - 3422-1320	7x16
CRAB. Vila Rezende	Rua Santo Estevão, 394	3421-8924 - 3413-5635	7x16
CRAB. Vila Sonia	Rua João Zem, 751	3425-7450 - 3415-3620	7x16
PSF 1º de Maio	Rua Augusto Gomes da Silva, 40	3411-1883	7x17
PSF Algodoal	Rua Vitório Laerte Furlan,947	3413-4671	7x17
PSF Anhumas	Rodovia Luis Dias Gonzaga, 11	3438-4205	7X16
PSF Ártemis I + II	Av. Fioravante Cenendese, 881	3438-1211 - 3438-3107	7X16
PSF Astúrias	Rua Sargento José Carlos Ribeiro, 498	3428-9919	7x17
PSF Boa Esperança I	Rua Corcovado, 2030	3415-3342	7X17
PSF Boa Esperança II	R: Cupuaçu, 340	3425-5967	7x17
PSF Bosques do Lenheiro I	Rua Cinco (das Seringueiras), 33	3413-3449	7x17
PSF Bosques do Lenheiro II	Rua Quatro (Pau – Brasil), 326	3413-7200	7x17
PSF Campestre	Av. Laranjal Paulista, 4090	3426-0060	7x16
PSF Cecap	Alameda Melvin Jones, 55	3424-2092	7x17
PSF Chapadão I	Rua das Gralhas, 120	3424-3483	7x17
PSF Chapadão II- SOL NASCENTE	Rua Embuguaçu n° 71	3411-1578	7x17
PSF Costa Rica	Rua Sofia, 80	3426-1714	7x17
PSF Eldorado I	Av. Gustavo Adolfo Franco Bueno, s/n	3414-2734	7x17
PSF Eldorado II (TERRA RICA)	Rua Yolanda Pereira Delboux, 35	3424-2490	7x17
PSF IAA I	Rua João Pedro Corrêa, 810	3415-1099	7x17
PSF IAA II	Rua João Pedro Correa, 408	3425-3557	7x17
PSF Ibitiruna	Rua Piracicaba, 10	3438-4126	7x16
PSF Itapuã I	Rua Garça, 495	3432-5785	7x17
PSF Itapuã II	Rua Cafelândia, 65	3434-3732	7x17
PSF Jaraguá I	Rua ProfessorMariano da Costa, 380	3422-9833	7x17
PSF Jaraguá II	Rua Rafael Marques Cantinho, 441	3435-1686	7x17
PSF Jardim das Flores	Rua Carolina Molon Neme, 45	3422-1067	7x17
PSF Jardim Gilda	R.Maria de Lourdes Fernandes Jacob,130	3425-1569	7x17
PSF Jardim Oriente	Rua Luis Pereira Leite,S/N,ao lado da escola thales de andrade	3411-2268	7x17
PSF Jardim Primavera	Rua Cecílio Elias, s/nº	3413-0140	7x17
PSF Jardim Vitória	Av. Conchas, nº 550 (ao lado do Clubin)	3433-8196	7x17
PSF Javari III	Rua Caju, 61	3434-0223	7x17
PSF Kobayat Libano	Av. Francisco Antonio Perin, 987	3402-7771	7x17
PSF Mário Dedini I	Rua Luis Ralf Benatti, 1400	3423-2006	7x17
PSF Mário Dedini II	Rua Francisca Tagero Barbosa, 55	3413-3622	7x17
PSF Monte Alegre (Saúde em Campo)	Via Comendador Pedro Morgante, 155	3422-9480	7X17 (3ª e 5ª)
PSF Monte Líbano I	Rua Caçapava, 255	3434-1755	7x17
PSF Monte Libano II	Rua Professor Felinto de Brito, s/nº	3422-6817	7x17
PSF Paineiras	Rua Eloy Costa Filho, 135, Paineiras	3435-4230	7X17
PSF Parque Orlanda	Trav. Sylvio Bruzantim,53	3425-2088 - 3425-7949	7x17
PSF Santa Fé	Rua Prof. Laura F. Campos Ferrari, 550	3422-5773	7x17
PSF Santa Rita – Avenças	Rua Joaquim José da Silva, 67	3424-1776	7x17
PSF Santa Rosa I	Rua José Jacir Moreti, 270	3413-7791	7X17
PSF Santa Rosa II	Rua Milton Teixeira de Sá, 220	3413-2823	7X17
PSF Santana	Rua São Jorge s/nº	3425-0376	7x16
PSF São Francisco	Rua Uchoa, S/N°	3424-1977	7x17
PSF Pq. São Jorge (Saúde em Campo)	Rua Tambaú, 323	3423-2450	7x17 (2ª, 4ª e 6ª)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

PSF São José	Av. dos Patriotas, 1233	3433-0414	7x17
PSF Serra Verde	Rua Roberto Vaz dos Santos, 17	3428-1278	7x17
PSF Tatuapé I	Rua Prof Carlos Brasiliense Pinto, 405	3402-8926	7x17
PSF Tatuapé II	Rua Presidente Washingon Luis, 423	3433-4604	7x17
PSF Tupi	Rua Piracicaba, S/Nº	3438-7283 - 3438-7631	7x17
PSF Vila Fatima	Rua João Alves de Almeida, 355	3421-8577	7x17
PSF Vila Industrial	Rua Candido Portinari, 425	3413-1851	7x17
UBS Algodoal	Rua Gertrudes Barbosa Moretti,81	3421-1253	7x16
UBS Alvorada	Rua Sergio Cardoso s/nº	3426-4647 - 3426-0344	7x16
UBS Parque Piracicaba (BALBO)	Rua Palmital, s/nº	3425-1143 - 3415-4283	7X16
UBS Caxambu	Rua Engº Romano Coury, 513	3426-4849 / 3411-3409	7x16
UBS Centro	Av. França, 227	3422-6872 - 3435-1559	7x16
UBS Esplanada	Rua Augusto Furlan, 31	3434-5073	7x16
UBS Independência	Rua Pedro Chiarini, 144	3433-0148	7x16
UBS Jupiá	Rua João Eudóxio da Silva s/nº	3427-1644	7x16
UBS Paulicéia (Coréia)	Rua Santa Helena, 334	3434-0882	7x16
UBS Planalto	Rua Herculino Monaco, 180	3433-7678	7x16
UBS Tanquinho	Centro Rural de Tanquinho	3431-1115	7x16
Clinica São Dimas	Av. França, 227	3422-5309	7x16
Almoxarifado - A	Rua Fernando Lopes, 1410 – Paulicéia	3422-3901 - 3023-3433-0049 – 2776 - 3435-2563-	7x17
Almoxarifado - B - (Depósito)	Rua Virgílio Furlan, 1277 – Paulicéia	3422-1577 * Robson *	
Almoxarifado - C	Rua Sergio Porto, 100	3435-9033	7x17
Almoxarifado-Nova Piracicaba (Depósito)	Rua Floriano Carraro,425	3413-1515	7:30x17
Ambulatório do Servidor-SEMPEM (semad)	Av. Antonio Correa Barbosa, 2600 - Centro	3433-0383, 3436-0087, 3422-6787	7x16:30
Ambulatório do Trabalhador - CEREST	Rua do trabalho, 634	3437-7800	7x16
Ambulatório. de Saúde Mental Vl. Cristina	Rua Antonio A. de Barros Penteado,422	3413-4285 - 3402-3028 (7:30x18-2F) (7:30x18:30-3F) (07:30x21:30-4F) (7:30x19-5F) (07:30x17-6F)	
ARQUIVO	Travessa Fortunato Pompermayer, 207	3434-4234 **NÃO DIVULGAR**	7X16
Canil Municipal	Rua Dos Mandis, s/nº	3427-2721, 3427-2270	7X17
CAPS - Vila Sônia	Rua Dino Bueno, 565	3415-3343	7x17
CAPS A.D.	Rua Presidente Wenceslau Braz, 69	3411-6520	7x17
CAPS II Bela Vista	Rua Bela Vista, 665 - Independência	3432-9964 – 3433-0312	7x17
CAPS Infantil	Rua XV de Novembro, 2517	3434-4732	7x17
Casa das Oficinas da S. Mental	Rua Jane Conceição, 1744,1738	3434-2210 / 3413-4285	2, 6 (7x16) 3,4 e 5 (7x17)
CEDIC	Rua do trabalho, 634	3437-7800	7x17
Central de Esterilização e Material	Rua Dino Bueno,565	3425-7407 - 3425-7682 **NÃO DIVULGAR**	6x18
Central de Monitoramento das Gestantes	Rua Ipiranga, 639	3422-7968 - 3433-0307 - 3435-9713	7x17
Central de Vagas Municipais	Av. Dr. Paulo de Moraes, 2.000	FAX 3422-2628 3437-2700 **NÃO DIVULGAR**	24 Horas
Clinica de At. Doenças. Metabólicas - CADME	Rua Viegas Muniz, 131	3422-2719 / 3422-0043	7x16
Centro de Especialidades Médicas	Tv. Newton de Almeida Mello s/nº , Centro	3437-7610 – 7609 (Adm)	7x19
Centro de Especialidades Médicas	Tv. Newton de Almeida Mello s/nº , Centro	3437-7611 – 7625 (Agenda.) 7600 (Recep.)	7x19
Centro de Especialidades Médicas	Tv. Newton de Almeida Mello s/nº , Centro	3437-7600 (Recepção – Fax)	7x19
CENTRUS	Av. Armando Salles de Oliveira, 2056	**NÃO DIVULGAR** 3417-3990	7x19
CEO	Av. Independência, 2600 / 2626	3433-3934 – 3433.3850	7x17
CEO II FOP	Rua Dom Pedro II, 627	3433-7476	7x16:30
CEO SUB (Urgência)	Av. Independência, 2600 / 2626	3402.2328 (Sáb / Dom / Fer – 8x18)	7x21
CESM	Rua Santa Cruz, 2043 – Paulista	3434-6966/ 3402-9202/ 3432-1200/	7x16

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

		3434-8049	
Clinica De Imagem	Av. Independência, 2600 / 2626	3422-6617 - 3422-0703	7x17
Clínica de Olhos	Rua Alferes José Caetano, 1453	3434-3042 – 3422-0615	7x17
CNES	Rua Cap.Antônio Corrêa Barbosa,2233,8ºand	3403-1276	7:30X16:30
Conselho Municipal da Saúde	Rua Alferes José Caetano, 1212	3402-7008	8x17
Consultório na Rua	Rua Cap.Antônio Corrêa Barbosa,2233,8ºand	3403-1261	7x17
Coordenação Adm. das Unidades UPAs	Rua Cap.Antônio Corrêa Barbosa,2233,8ºand	3403-1268 - 3403-1269	07X19
Coordenação de Ass. Farmacêutica	Rua Fernando Lopes, 1410 – Paulicéia	3422-9946	8x17
Coordenação de Saúde Bucal	Rua Cap.Antônio Corrêa Barbosa,2233,8ºand	3403-1272 - 3403-1274	7x16
Coordenação de Saúde Mental	Rua Cap.Antônio Corrêa Barbosa,2233,8ºand	3403-1266 - 3403-1267	7x17
Coordenação de Serviço Social	Tv. Newton de Almeida Mello, s/nº - Centro	3437-7613, 7608, 7606, 7624	7x13
COT	R.Luis de Camões,3000-Piracicamirim	3434-7823 – 3434-0324 – 3433-1686	24 Horas
CPAN	Rua Santa Cruz, 1014	3434-4566 - 3422-3154	8x17
E-SUS	Rua do Trabalho, 634	3437-7800 **NÃO DIVULGAR**	7X16
Farmácia Alto Custo	Rua Visconde do Rio Branco, 1625	3422-3151	8x16
Farmácia Alvorada	Rua Sergio Cardoso,185	3411-4194	7x12-13x16
Farmácia Ártemis	Rua Nair Saud Abdala, 120	3438-3107	7x12-13x16
Farmácia Caxambu	Rua Eng.º Romano Coury, 513	3426-5658	7x16
Farmácia Cecap	Alameda Melvin Jones, 55	3414-2430	8x12-13x17
Farmácia Central	Tv. Newton de Almeida Mello, s/nº - Centro	3433-2376	8x17
Farmácia Coréia(Paulicéia)	Rua Santa Helena, 334	3433-8682	7x11:30-12:30x16
Farmácia Costa Rica	Rua Sofia, 80	3411-4255	7x12-13x16
Farmácia CRAB Mario Dedini	Rua Nadir Eraldo Estela,137	3413-4245	7x12-13x16
Farmácia CRAB Vila Sonia	Rua João Zem, 751	3413-4508	7x16
Farmácia Esplanada	Rua Augusto Furlan, 31	3422-7923	7x12-13x16
Farmácia Jaraguá	Rua Professor Mariano da Costa, 380	3432-1385	7x12-13x16
Farmácia Jardim Oriente	Rua Luis Pereira Leite,S/N,ao lado da escola thales de andrade	3426-6182	7x12-13x16
Farmácia Jardim São Paulo	Rua Professor Felinto de Brito s/nº	3422-6876	7x12-13x16
Farmácia Jupiá	Rua João Eudóxio da Silva s/nº	3427-2865	7x12-13x16
Farmácia Novo Horizonte	Rua Moacir Martins, 255	3425-3232	7x12-13x16
Farmácia Piracicamirim	Rua Rio Grande do Norte, 135	3426-1668	8x17
Farmácia Planalto	Rua Herculino Monaco, 180	3434-7100	7x12-13x16
Farmácia Santa Terezinha	Rua Nicolau Zem, 220	3415-3373	7x16
Farmácia Tupi	Rua Piracicaba, s/nº	3438-7454	7x12-13x16
Farmácia Vila Cristina	Rua Presidente Wenceslau Braz, 59	3435-1853	8x17
Farmácia Vila Fátima	Rua João Alves de Almeida, 355	3413-7907	8x17
Farmácia Vila Rezende	Av. Conceição, 300	3421-3879	8x17 (2ª a dom)
Farmácia Vila Sônia	Rua Dino Bueno, 565	3415-3405	7x16
Fisioterapia	Av Piracicamirim,3139	3421-9727	7x18
Laboratório Municipal	Rua Dom Pedro I, 817 – Centro	3437-7620 / 3437-7631/ 3402-1663	7x17
Laboratório de Citopatologia	Rua Boa Morte,1171	3434-2321	7x18
Manutenção	Rua João Conrado Schimidt, 08	3422-3986 - 3422-3905 - 3422-1316	08x17
NEP	Rua do trabalho, 634	(3437-7875 NÃO DIVULGAR)	7x17
Pacto de Combate a Mortalidade Infantil	Rua Ipiranga, 639	3436-0511- 3402-2535	7x17
PAD	Av Piracicamirim,3139	3402-1762	7x19
Policlinica	Rua Dino Bueno, 565	3425-3712 3425-3782 3425-4170	7x17
Programa Pacientes Ostomizados	Av Piracicamirim,3139	3422-4751	07x16
Residência Terapêutica	Rua Moraes Barros, 1625	3411-3707	24 Horas
SAC - (Administração – Fax)	Tv. Newton de Almeida Mello, s/nº - Centro	3437-7619 – 7626	7x17
SAC - (Internações)	Tv. Newton de Almeida Mello, s/nº - Centro	3437-7607 – 7608 – 7618 – 7617	7x17

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SAC - Auditoria	Rua Cap.Antônio Corrêa Barbosa,2233,8ºand	3403-1276 - 1159 -1162 (NÃO DIVULGAR)	07:30X16:30
Sala de Laudos	Tv. Newton de Almeida Mello s/nº , Centro	3411-3533	7x16
SAMU	Av. Dr. Paulo de Moraes, 2.000	Urgencia 192 (**3437-2700 NÃO DIVULGAR**)	24 horas
Sede Administrativa da Atenção Básica	Rua Cap.Antônio Corrêa Barbosa,2233,8ºand	3403-1270 - 3403-1390	7x17
Setor de Informática	Rua João Conrado Schimidt, 08	3422-6043 - 3422-6052	8X17
Sisprenatal	Rua Cap.Antônio Corrêa Barbosa,2233,8ºand	3403-1270	7x16
SITSS	Rua Benjamin Constant, 2265	3417-1990 - 3417-1999	24 horas
SITSS/Serviço Social (Viagem)	Rua Benjamin Constant, 2265	3417-1984-3417-1985	8x17
UPA Piracicamirim - Losso Neto - 1	Rua Rio Grande do Norte, 135	3426-4973 3426-5973	24 Horas
UPA Vila Cristina - Frei Sigrist - 2	Rua Dona Anésia, 950	3434-2296/ 9356/ 6001 – 3402-2242	24 Horas
UPA Vila Sonia - Nestor Longatto - 3	Rua Brig. Eduardo Gomes, 106 – V. Sônia	3425-3284 – 3425-3598 – 3415-1450	24 Horas
UPA Vila Rezende-Alfredo Castro Neves 4	Av. Conceição, 350	3421-1439 - 3421-0676	24 Horas
Vig. Epidemiológica - (Banco de Dados)	Rua do trabalho, 634	3437-7901	7x17
Vig. Epidemiológica - (Imunização e Vacinas)	Rua do trabalho, 634	3437-7837	7x17
Vig. Epidemiológica - (Recepção)	Rua do trabalho, 634	3437-7800 - fax(3437-7908)	7x17
ECD - Epidemiologia e Cont. de Doenças	Rua do trabalho, 634	3437-7900	7x17
Vigilância Sanitária	Rua do trabalho, 634	3437-7800	8x16
Zoonoses	Rua Dos Mandis, s/nº	3427-2400,3427-2398	7x16

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO B
Metragem das Unidades de Saúde

Item	Unidade	Endereço	Metragem
1	Almoxarifado – A	Rua Fernando Lopes, 1410 – Paulicéia	50,00
2	CAPS A.D.	Rua Moacir Correa, 200	734,10
3	CAPS II Bela Vista (em reforma)	Rua Bela Vista, 665 – Independência	500,00
4	CAPS Infantil	Rua XV de Novembro, 2517	48,90
5	CAPS Vila Cristina	Rua A. de Barros Penteado, 422	238,00
6	CENTRUS	Av. Armando Salles de Oliveira, 2056	4,40
7	CEO + Ceo Sub	Rua Tiradentes, 502	120,00
8	Clinica de Olhos	Rua Alferes José Caetano, 1453	63,41
9	COT	Rua Luis de Camões, 3000 Piracicamirim	243,65
10	CRAB Piracicamirim	Rua Gonçalves Dias,70	476,79
11	CRAB Santa Terezinha + Farmacia Santa Terezinha	Rua Nicolau Zem, 220	193,71
12	CRAB, Cecap	Av. Gustavo Adolfo Franco, S/N	496,67
13	CRAB, Mario Dedini	Rua Nadir Eraldo Estela, 137	289,38
14	CRAB. Novo Horizonte + Farmacia Novo Horizonte	Rua Moacir Martins, 255	147,00
15	CRAB. Vila Cristina	A. Raposo Tavares, 1851	8,25
16	CRAB. Vila Sonia	Rua João Zem, 751	148,36
17	Farmacia Alto Custo	Rua Manoel Ferraz de Arruda Campos, 1420	35,00
18	Farmacia Vila Cristina	Rua Pres. Venceslau Braz, 59	27,36
19	PAD e Fisioterapia	Av. Piracicamirim,3139	668,00
20	Policlinica + Central de Materiais e Lavanderia + Farmacia Vila Sônia + Caps Vila Sônia	Rua Dino Bueno, 565	424,87
21	Policlinica Agua Branca	Rua Honduras, esquina com a avenida Edne Rontani Bassete	244,50
22	PSF Gran Park	Avenida Elias Gabriel da Silva, s/n	986,00
23	PSF 1º de Maio	Rua Augusto Gomes da Silva, 40	278,05
24	PSF Algodoal	Rua Vitório Laerte Furlan, 647	404,69
25	PSF Anhumas	Rodovia Luis Dias Gonzaga, 11	380,00
26	PSF Artemis + Farmácia Àrtemis	Rua Nair Saud Abdala, 120	42,95
27	PSF Asturias	Rua Sargento José Carlos Ribeiro, 498	476,79
28	PSF Boa Esperança I	Rua Corcovado, 2030	128,16
29	PSF Boa Esperança II	Rua Cupuaçu, 340	367,35
30	PSF Bosques do Lenheiro I	Rua Cinco (das Seringueiras), 33	416,80
31	PSF Bosques do Lenheiro II	Rua Quatro (Pau – Brasil), 326	367,35
32	PSF Campestre	Av. Laranjal Paulista, 4090	203,50
33	PSF Cecap + Farmácia Cecap	Alameda Melvin Jones, 55	158,81
34	PSF Chapadão I	Rua das Gralhas,120	64,46
35	PSF Chapadão II – SOL NASCENTE	Rua Embuguaçu, 71	659,32
36	PSF Costa Rica	Rua Sofia, 80	56,75
37	PSF Eldorado I	Rua Melvin Jones, 91	300,00
38	PSF Eldorado II (TERRA RICA)	Rua Yolanda Pereira Delboux, 35	314,20
39	PSF IAA II	Rua João Pedro Corrêa, 408	96,00
40	PSF Ibitiruna	Rua Piracicaba, 10	49,00
41	PSF Itapuã I	Rua Garça, 495	32,50
42	PSF Itapuã II	Rua Cafelândia, 65	32,50

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

43	PSF Jaraguá I + Farmácia	Rua Professor Mariano da Costa, 380	78,00
44	PSF Jardim das Flores Minas Novas	Rua Isaltina Ferraz ferreira Alves, S/N	543,00
45	PSF Jardim Gilda	Rua Maria de Lourdes Fernandes Jacob, 130	497,16
46	PSF Jardim Oriente + Farmacia Jd. oriente	Av. Luis Pereira Leite, 2351	104,38
47	PSF Jardim Primavera	Rua Cecilio Elias, s/nº	51,48
48	PSF Jardim Vitória	Av. Conchas, nº 550 (Ao lado do Clubin)	279,55
49	PSF Kobayat Libano	Av. Francisco Antonio Perin, 987	356,55
50	PSF Mário Dedini I	Rua Ralf Luis Benatti, 1400	166,65
51	PSF Mário Dedini II	Rua Francisca Tagero Barbosa,55	709,35
52	PSF Monte Alegre	Via Comendador Pedro Morgante, 155	929,87
53	PSF Monte Líbano I	Rua Caçapava, 255	150,00
54	PSF Monte Libano II + Farmacia Jd. São Paulo	Rua Professor Felinto de Brito S/Nº	171,00
55	PSF Paineiras	Trav. Sylvio Bruzantim, 53	92,91
56	PSF Parque Orlanda	Rua Jorge Anéfalos, 350	488,78
57	PSF Santa Fé	Rua Prof. Laura F. Campos Ferrari, 550	293,20
58	PSF Santa Rita Avencas	Rua Areiópolis, 230	425,00
59	PSF Santa Rosa I	Rua José Jacir Moreti, 270	633,33
60	PSF Santa Rosa II	Rua Milton Teiexeira de Sá, 220	633,33
61	PSF Santana/Santa Olimpia	Rua São Jorge S/Nº	550,95
62	PSF São Francisco	Rua Uchoa S/Nº	412,74
63	PSF São José	Av. dos Patriotas, 1233	250,00
64	PSF Serra Verde	Rua Roberto Vaz dos Santos, 17	314,20
65	PSF Tatuapé I	Rua Prof Carlos Brasiliense Pinto, 405	486,21
66	PSF Tatuapé II	Rua Presidente Washington Luis, 423	82,50
67	PSF Tupi + Farmacia Tupi	Rua Piracicaba, S/Nº	351,19
68	PSF Vem Viver	Rua Jacob Moschini S/N atrás da Escola municipal Prof. Haldumont Nobre Ferraz	69,50
69	PSF Vila Fatima	Rua João Alves de Almeida, 355	20,80
70	SAMU	Av. Dr. Paulo de Moraes, 2.000	177,61
71	Setor de informática	Rua João Conrado Schimidt, 08	174,35
72	Setor de Manutenção	Rua Floriano Carraro, 425	893,91
73	SITSS (portão 01 e 02)	Rua Benjamim Constant, 2265 + Dr. Paulo de Moraes, 2000	294,62
74	UBS Alvorada	Rua Sergio Cardoso S/N º	179,34
75	UBS Caxambu +Farmacia Caxambu	Rua Eng.º Romano Coury, 513	720,89
76	UBS Centro	Av. França, 227	6,00
77	UBS ESPLANADA	R. Augusto Furlan, 31 - Jardim Esplanada	224,00
78	UBS Jupiá + Farmacia Jupia	Rua João Eudóxio da Silva S/Nº	441,38
79	UBS Parque Piracicaba (BALBO)	Rua Palmital, S/Nº	157,83
80	UBS Paulicéia (Coréia)	Rua Santa Helena, 334	58,40
81	UBS Planalto + Farmacia Jd. Planalto	Rua Herculano Monaco, 180	515,00
82	UPA Piracicamirim – Losso Neto – Farmacia Piracicamirim	Rua Rio Grande do Norte, 135	590,19
83	UPA Vila Cristina	Rua Dona Anésia, S/N	120,00
84	UPA Vila Rezende – Alfredo Castro Neves 4 Vigilância Sanitária	Av. Conceição, 350	667,36
85	Zoonoses	Rua Dos Mandis, s/nº	8240,00

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

MEMORIAL DE SEGURANÇA

RESOLUÇÃO SESMT/SEMAD Nº 01/2018

Estabelece diretrizes gerais referentes à saúde e segurança do trabalho para empresas contratadas pela Prefeitura do Município de Piracicaba-PMP.

O Coordenador Geral do SESMT-PMP no uso das atribuições que lhe são conferidas por Lei Municipal e

Considerando a necessidade de estabelecer as responsabilidades de Segurança, Saúde e Meio Ambiente de Contratadas e Subcontratadas quando da execução de serviços para a Prefeitura do Município de Piracicaba – PMP;

Considerando que é política da PMP operar de um modo seguro e responsável, respeitando o meio ambiente e a saúde de nossos servidores diretos, indiretos, terceirizados e da população em geral;

Considerando que buscamos continuamente a prevenção de incidentes e doenças ocupacionais, minimizando os riscos à segurança e saúde ocupacional;

Considerando que é de responsabilidade das Contratadas a iniciativa de planejar e executar suas atividades de modo a prevenir incidentes de trabalho e de preservar a saúde de seus funcionários;

Considerando que as Contratadas são responsáveis pelas ações de seus empregados ou subcontratados decorrentes das normas de Segurança e Medicina do Trabalho e Meio Ambiente e que responsabilidade significa também a obrigação de interromper qualquer atividade ou postura que represente risco imediato à saúde ou de incidente;

Considerando que a Portaria nº 3.214/78, que regulamenta as Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego sobre Segurança e Medicina do Trabalho, é de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT;

RESOLVE:

Art. 1º As diretrizes aqui apresentadas possuem o objetivo de instruir as empresas CONTRATADAS pela Prefeitura Municipal de Piracicaba (PMP) quanto aos procedimentos referentes a Saúde e Segurança do Trabalho (SST), que deverão ser seguidos para desempenho de qualquer atividade, obra ou prestação de serviços, a serviço da PMP, em quaisquer de seus postos de trabalho.

Art. 2º As presentes diretrizes aplicam-se a TODAS as empresas CONTRATADAS pela PMP, bem como às suas respectivas subcontratadas, quando houver.

Art. 3º É de responsabilidades por parte da CONTRATADA:

I - Seguir as exigências contidas na Lei N.º 6.514 de 22 de dezembro de 1977, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho, e na Portaria Nº 3.214 de 08 de junho de 1978, a qual aprova as Normas Regulamentadoras, com suas respectivas portarias de atualizações.

II - Observar as regulamentações municipais, estaduais e demais legislações em matéria de saúde e segurança do trabalho, aplicáveis aos serviços a serem realizados, principalmente o que determinam o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA e o Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional - PCMSO vigentes da PMP e suas respectivas atualizações, COMO CONSTAM PUBLICADAS NO DIÁRIO OFICIAL DO MUNICÍPIO.

III - Treinar, orientar e acompanhar os trabalhadores que estão sob sua responsabilidade (incluindo seu subcontratado) sobre segurança do trabalho e medidas que se destinem a proteger a saúde e a integridade física das pessoas em geral, trabalhadores ou público, presentes no local da obra/serviço;

IV – Manter atualizados os documentos listados no Artigo 4º a seguir.

Art. 4º A CONTRATADA, previamente ao início da execução da obra/serviço, deverá requerer o RECIBO DE CONFORMIDADE, junto ao SESMT-PMP, mediante a entrega dos documentos abaixo relacionados, que atestem que a CONTRATADA cumpre as normas de Saúde Ocupacional, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho (SMS):

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

§ 1º O Requerimento do Recibo de Conformidade (ANEXO I), assinado pelo responsável legal da CONTRATADA, deve ser preenchido com as seguintes informações;

I) nome da Secretaria Municipal responsável pela obra/serviço;

II) nome do local onde se dará a obra/serviço, bem como seu endereço completo;

III) descrição da obra/serviço a ser realizado;

IV) número máximo previsto de trabalhadores para o desenvolvimento da obra/serviço;

V) datas previstas de início e conclusão da obra/serviço contratado;

VI) dados do processo licitatório: modalidade (carta convite, tomada de preços, processos administrativos, etc.), número e ano;

VII) nome completo do responsável técnico pelo acompanhamento da obra/serviço contratado (a), cargo, endereço de e-mail, n.º celular e endereço da matriz da empresa;

VIII) nome completo do responsável legal da empresa, CPF, telefone e endereço de e-mail.

§ 2º Os documentos **GERAIS** da empresa, relativos à Engenharia de Segurança do Trabalho:

I) listagem dos funcionários (próprios e subcontratados) que trabalharão no local da obra/serviço contendo: nome, data de admissão, cargo/função, RG e data de realização do último ASO (ANEXO II);

II) listagem geral dos EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) habituais e eventuais disponibilizados aos trabalhadores, com número e data de validade do Certificado de Aprovação (CA), de acordo com cada função, inclusive do responsável pelo acompanhamento da obra/serviço (ANEXO III);

III) declaração do profissional legalmente habilitado, responsável por Saúde e Segurança do Trabalho do contrato, durante todo seu período de vigência, conforme itens 1.2 e 1.7 da NR-01, aprovada pela Portaria nº 3.214/78 (ANEXO IV);

IV) declaração onde se compromete a cumprir as Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), aprovadas pela Portaria nº 3.214/78 garantindo, inclusive, que caso subcontrate obra ou serviço, zelará pelo cumprimento da legislação de Saúde e Segurança do Trabalho vigente, estendendo estes cuidados aos trabalhadores subcontratados (ANEXO V);

§ 3º Documentos **INDIVIDUAIS** dos trabalhadores relativos à Engenharia de Segurança do Trabalho e Medicina Ocupacional – inclusive dos subcontratados, quando houver:

I) cópia da ficha individual comprobatória de entrega de EPIs, atualizada, confeccionada em papel timbrado da empresa, contendo os dados do funcionário, nome do EPI recebido, número do CA, a quantidade e a data de recebimento, assinada pelo funcionário na linha referente a cada item recebido;

II) cópia do último ASO (Atestado de Saúde Ocupacional) válido de cada funcionário relacionado na listagem solicitada através do artigo 4º, § 2º, item I;

III) cópia dos comprovantes, certificados de capacitações, reciclagens e/ou treinamentos relacionados à Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho, de acordo com a função e atividades exercidas pelo trabalhador, devendo constar o conteúdo programático, local e carga horária do procedimento, bem como o nome, função, número do registro e assinatura do profissional habilitado que o ministrou.

§ 4º Caso a CONTRATADA mantenha atividades que se enquadrem naquelas relacionadas no item 18.1.2 da NR-18, deverá apresentar a cópia do “Recibo de Comunicação de Obra”, conforme previsto no item 18.2.1 da NR-18, aprovada pela Portaria MTE nº 3.214/78, obtido por meio do Sistema de Comunicação Prévia de Obra – SCPO, do Ministério do Trabalho, disponível para acesso por meio de seu portal na internet.

§ 5º Caso a CONTRATADA mantenha atividades que se enquadrem naquelas relacionadas no item 18.1.2 da NR-18, e possua 20 ou mais trabalhadores no estabelecimento, deverá providenciar cópia do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil – PCMAT, obrigatório conforme item 18.3.1 da NR-18, elaborado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho.

§ 6º Caso esteja desobrigada do PCMAT ou mantenha atividades que não se enquadrem naquelas relacionadas no item 18.1.2 da NR-18, a CONTRATADA apresentará os seguintes documentos:

I) cronograma das etapas de execução da obra/serviço;

II) cópia do projeto de execução e/ou listagem das proteções coletivas a serem utilizadas (ANEXO VI), em conformidade com as etapas de execução da obra/serviço;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

III) cópia do projeto de execução das “Áreas de Vivência Provisórias” e/ou declaração especificando como se dará a disponibilização dos seguintes itens: instalações sanitárias, refeitórios, água potável, vestiário e alojamentos para uso dos funcionários da CONTRATADA (ANEXO VII);

IV) cópia do projeto das “Instalações Elétricas Provisórias” caso o local ainda não disponha de energia elétrica em condições de uso, realizado por profissional habilitado, e/ou declaração especificando como se dará a disponibilização das instalações elétricas no local (ANEXO VII).

Art. 5º As declarações contidas nos Anexos de I a VII devem ser assinadas pelo responsável legal da CONTRATADA conforme contrato social e entregues em sua via original, **devendo ser preenchidos conforme formato proposto nos anexos.**

Parágrafo único. Caso o responsável legal seja representado por procurador, **anexar procuração em via original,** assinada por ambos.

Art. 6º A critério do SESMT e em consonância com a legislação de Saúde e Segurança do Trabalho, poderá ser exigida a apresentação de documentos não previstos nesta resolução, conforme natureza da obra ou serviço.

Art. 7º Em caso de subempreitar obra/serviço ou terceirizar obra/serviço, desde que autorizada pela PMP, a CONTRATADA se obriga a dar ciência à subcontratada das exigências de saúde ocupacional e segurança do trabalho aqui expressas, bem como zelar pelo cumprimento e observância dessas exigências.

Art. 8º O SESMT-PMP avaliará tecnicamente a documentação apresentada pela CONTRATADA, assim como a da subcontratada, após protocolização do Memorial de Segurança no SESMT.

§ 1º Constatando-se o atendimento do estipulado nesta Resolução e em normas de Saúde Ocupacional, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho (SMS), emitirá o Recibo de Conformidade como “deferido”;

§ 2º Em caso de não conformidades, estas serão levadas ao conhecimento da CONTRATADA, à qual será concedido prazo específico e exequível, a critério do SESMT, para regularizar as pendências;

§ 3º Caso permaneçam as não conformidades, após concessão de prazo específico, o Recibo de Conformidade será “indeferido”;

§ 4º Caso julgue tecnicamente insuficientes as medidas adotadas pela CONTRATADA, o SESMT-PMP poderá exigir que esta atue em conformidade com o estabelecido nos documentos oficiais da Prefeitura do Município de Piracicaba, adotando minimamente o estabelecido em seu PCMSO e PPRA.

Art. 9º A entrega do RECIBO DE CONFORMIDADE ao representante da CONTRATADA ficará a cargo da Secretaria contratante.

Art. 10º A CONTRATADA manterá no local da obra/serviço a documentação referente à saúde e segurança do trabalho, assim como todos os EPIs e EPCs (Equipamentos de Proteção Coletiva) habituais e eventuais sob responsabilidade do Encarregado, para eventuais fiscalizações.

Art. 11 A CONTRATADA providenciará a identificação dos seus funcionários por meio de crachás ou outro meio de identificação, observando a particularidade de cada trabalho.

Art. 12 No caso de ocorrência de acidente de trabalho, a CONTRATADA entregará cópia da CAT ao SESMT-PMP até 72 horas após o ocorrido e em até 24 horas para as ocorrências graves ou fatais.

Art. 13 Será aberto um meio para diálogo (e-mail, ofícios etc.) entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA, registrando, analisando e respondendo a todas as questões formuladas pela CONTRATADA, bem como meios para receber as críticas e sugestões, atendendo-as quando cabíveis.

Art. 14 A responsabilidade pelo acompanhamento dos serviços contratados permanecerá com os respectivos gestores de contratos, que levarão ao conhecimento do SESMT-PMP, quaisquer descumprimentos em relação a estas diretrizes.

Art. 15 A CONTRATADA deverá assegurar que o profissional legalmente habilitado, responsável por Saúde e Segurança do Trabalho, atue sistematicamente no local de execução da obra/serviço, garantindo a efetiva aplicação das normas e procedimentos vigentes.

Parágrafo único. Sempre que a atividade envolva risco elevado ou exigência normativa específica, deverá expedir o ATESTADO DE PERMISSÃO DE TRABALHO – APT.

Art. 16 A CONTRATADA informará o local, data e hora do início da execução da obra/serviço à Secretaria CONTRATANTE e ao SESMT-PMP, para que este possa realizar inspeção *in loco* através de seus profissionais.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Art. 17 Para as obras/serviços realizadas *in itinere* (pontos não fixos), fica a cargo da CONTRATADA informar à Secretaria CONTRATANTE e ao SESMT-PMP, com antecedência, as datas e locais onde se encontram as respectivas frentes de trabalho encarregadas da execução dos serviços/obras.

Art. 18 O SESMT-PMP fará inspeções periódicas nos serviços/obras contratados, sem prévia comunicação e emitirá relatório deste procedimento.

§ 1º Levará ao conhecimento da CONTRATADA os riscos existentes no local de prestação de serviço, bem como as medidas para prevenção destes, ou as medidas adotadas pela PMP em seu PPRA e PCMSO;

§ 2º Determinará a suspensão da obra/serviço se for verificado risco grave iminente à segurança dos trabalhadores, pessoas e/ou bens públicos.

Art. 19 A não observância das diretrizes constantes neste documento, bem como nas demais legislações nacionais pertinentes, reserva o direito à PMP de adotar as medidas punitivas em relação à CONTRATADA, conforme consta em contrato.

Parágrafo Único. A CONTRATANTE poderá realizar o embargo ou interdição, a partir da constatação de situação de trabalho que caracterize risco grave e iminente ao trabalhador.

Art. 20 Toda documentação relacionada nestas diretrizes deverá ser preferencialmente enviada e protocolada no SESMT-PMP, podendo também ser protocolada junto ao Gabinete do Secretário Municipal da Administração, 7º andar do Centro Cívico.

Art. 21 A CONTRATADA deverá assumir integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar, assim como pelos danos decorrentes da realização dos mesmos.

Art. 22 Poderão haver revisões e alterações nos documentos a qualquer momento, de acordo com a legislação vigente, que serão imediatamente comunicados à CONTRATADA e concedido um prazo exequível para adequação destas.

Piracicaba, 07 de agosto de 2.018.
Dr. Rubens Cenci Motta
Coordenador Geral do SESMT

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RESOLUÇÃO DA SEMAD Nº 01/2018.

DIRETRIZES GERAIS REFERENTE À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EMPRESAS CONTRATADAS

ANEXO I – REQUERIMENTO AO SESMT

1. Dados Gerais sobre a Contratação da Obra/Serviço		
Secretaria Contratante:		
Modalidade:	Nº da Licitação (nº e ano):	
	Nº do Processo (nº e ano):	
Descrição do obra/serviço a ser realizado:		
2. Dados da Empresa Contratada		
Nome:		
CNPJ:		
Endereço:		
Cidade/Estado:		
Telefone(s):	E-mail:	
3. Dados da Obra/Serviço (se houver mais de um endereço, anexar relação destes)		
Local/Endereço:		
Nº de Trabalhadores:	Previsão Início:	Previsão Término:
4. Responsáveis		
4.1 Responsável Legal da Empresa		
Nome:		
CPF:		
Telefone(s):	E-mail:	
4.2 Responsável Técnico pela Obra/Serviço		
Nome:		
Nº do Registro Profissional:		
Telefone(s):	E-mail:	
REQUERIMENTO AO SESMT-PMP		
Como representante legal da empresa, declaro que executaremos obra/serviço para a Prefeitura do Município de Piracicaba e, mediante apresentação das informações no presente Requerimento e nos demais documentos anexados, requeiro a expedição de Recibo de Conformidade com as normas de Saúde Ocupacional, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho.		
Piracicaba, de de 20		
_____ Assinado pelo Responsável Legal da Contratada		

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RESOLUÇÃO DA SEMAD Nº 01/2018.

DIRETRIZES GERAIS REFERENTE À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EMPRESAS CONTRATADAS

ANEXO II – Listagem dos Trabalhadores

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

1. Dados Gerais sobre a Contratação da Obra/Serviço	
Secretaria Contratante:	
Modalidade:	Nº da Licitação (nº e ano): Nº do Processo (nº e ano):
Descrição do obra/serviço a ser realizado:	

2. Dados da Empresa Contratada	
Nome:	
CNPJ:	
Endereço:	
Cidade/Estado:	
Telefone(s):	E-mail:

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

Declaro para os devidos fins que os empregados abaixo relacionados trabalharão no obra/serviço indicado no item 1:

Observação:

Nome do Empregado	Data de Admissão	Cargo / Função	R.G.	Data do último ASO

Piracicaba, de de 20

_____

Assinado pelo Responsável Legal da Contratada

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

(SUBSTITUIR ESTA PÁGINA PELOS DOCUMENTOS INDIVIDUAIS DOS TRABALHADORES, RELACIONADOS NO ARTIGO 4º, § 3º DA RESOLUÇÃO SEMAD Nº 01/2018)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RESOLUÇÃO DA SEMAD Nº 01/2018.

DIRETRIZES GERAIS REFERENTE À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EMPRESAS CONTRATADAS

ANEXO III - Listagem de EPI por Função

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

1. Dados Gerais sobre a Contratação da Obra/Serviço	
Secretaria Contratante:	
Modalidade:	Nº da Licitação (nº e ano):
	Nº do Processo (nº e ano):
Descrição do obra/serviço a ser realizado:	

2. Dados da Empresa Contratada		
Nome:		
CNPJ:		
Endereço:		
Cidade/Estado:		
Telefone(s):	E-mail:	

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

Declaro para os devidos fins, que são fornecidos os Equipamentos de Proteção Individuais - EPI's, habituais e eventuais abaixo relacionados (**listagem dos EPI** fornecidos, com os números e datas de validade de seus respectivos Certificados de Aprovação-CA), necessários para a execução do obra/serviço, conforme determina a Norma Regulamentadora NR 06 - EPI e a Portaria MTE nº 3.214/78, tanto para os empregados (inclusive do responsável pelo acompanhamento das atividades) quanto para os subcontratados, se o caso.

Equipamento de Proteção Individual	Cargo(s)/Função(ões)	Número do Certificado de Aprovação (CA)	Data de validade do CA

Piracicaba, de de 20

_____

Assinado pelo Responsável Legal da Contratada

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RESOLUÇÃO DA SEMAD Nº 01/2018.

DIRETRIZES GERAIS REFERENTE À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EMPRESAS CONTRATADAS

ANEXO IV - Responsável Técnico de Segurança do Trabalho

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

1. Dados Gerais sobre a Contratação da Obra/Serviço	
Secretaria Contratante:	
Modalidade:	Nº da Licitação (nº e ano): Nº do Processo (nº e ano):
Descrição do obra/serviço a ser realizado:	
2. Dados da Empresa Contratada	
Nome:	
CNPJ:	
Endereço:	
Cidade/Estado:	
Telefone(s):	E-mail:
3. Responsável Técnico de Saúde e Segurança do Trabalho - SST	
Nome:	
Função:	
CPF:	
Nº de Registro Profissional (CREA ou MTE):	
Telefone(s):	E-mail:
DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP	
Declaro para os devidos fins, que o profissional habilitado indicado no item 3, será o responsável pela Segurança do Trabalho durante a execução do obra/serviço descrito acima, conforme itens 1.2 e 1.7 da Norma Regulamentadora NR 01, aprovada pela Portaria MTE nº 3.214/78.	
Piracicaba, de de 20	
_____ Assinado pelo Responsável Técnico de Segurança do Trabalho da Obra/Serviço	
_____ Assinado pelo Responsável Legal da Contratada	

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RESOLUÇÃO DA SEMAD Nº 01/2018.

DIRETRIZES GERAIS REFERENTE À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EMPRESAS CONTRATADAS

ANEXO V – Normas Regulamentadoras – NR's

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

1. Dados Gerais sobre a Contratação da Obra/Serviço	
Secretaria Contratante:	
Modalidade:	Nº da Licitação (nº e ano):
	Nº do Processo (nº e ano):
Descrição do obra/serviço a ser realizado:	

2. Dados da Empresa Contratada	
Nome:	
CNPJ:	
Endereço:	
Cidade/Estado:	
Telefone(s):	E-mail:

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP
Declaro para os devidos fins, que de acordo com as atividades que serão desenvolvidas na execução deste obra/serviço, cumprirei na íntegra todas as exigências referentes as Normas Regulamentadoras do MTE, aprovadas pela Portaria nº 3.214/78, assim como suas alterações e aquelas que porventura vierem a existir, durante o período de execução do obra/serviço ora contratada, garantindo, inclusive, que caso subcontrate obra ou serviço (subempreitados e/ou terceirizados), estenderemos estes cuidados aos trabalhadores subcontratados, fiscalizando e cumprindo a legislação de Saúde e Segurança do Trabalho vigente.
Piracicaba, de de 20
_____ Assinado pelo Responsável Legal da Contratada

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RESOLUÇÃO DA SEMAD Nº 01/2018.

DIRETRIZES GERAIS REFERENTE À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EMPRESAS CONTRATADAS

ANEXO VI - Listagem das Proteções Coletivas - EPC

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

1. Dados Gerais sobre a Contratação da Obra/Serviço	
Secretaria Contratante:	
Modalidade:	Nº da Licitação (nº e ano): Nº do Processo (nº e ano):
Descrição do obra/serviço a ser realizado:	

2. Dados da Empresa Contratada	
Nome:	
CNPJ:	
Endereço:	
Cidade/Estado:	
Telefone(s):	E-mail:

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

Declaro para os devidos fins, que serão utilizadas **os Equipamentos de Proteção Coletivas - EPC** fornecidos, com as respectivas especificações técnicas/aplicabilidade, necessários para a execução do obra/serviço.

Equipamento de Proteção Coletiva	Especificação Técnica/Aplicação do EPC

Piracicaba, de de 20

_____

Assinado pelo Responsável Legal da Contratada

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RESOLUÇÃO DA SEMAD Nº 01/2018.

DIRETRIZES GERAIS REFERENTE À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EMPRESAS CONTRATADAS

ANEXO VII – Infraestrutura disponibilizada

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

1. Dados Gerais sobre a Contratação da Obra/Serviço	
Secretaria Contratante:	
Modalidade:	Nº da Licitação (nº e ano): Nº do Processo (nº e ano):
Descrição do obra/serviço a ser realizado:	

2. Dados da Empresa Contratada	
Nome:	
CNPJ:	
Endereço:	
Cidade/Estado:	
Telefone(s):	E-mail:

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP	
Declaro para os devidos fins, que no local onde o obra/serviço será executado, serão disponibilizados para uso dos funcionários da CONTRATADA e dos trabalhadores subcontratados se o caso, a seguinte infraestrutura:	
Instalações sanitárias	[ ] Instalações sanitárias adequadas no local de execução do obra/serviço (especificar o tipo de instalação disponibilizada, por exemplo, banheiros químicos, banheiro disponibilizado nas dependências da contratante etc - possuindo lavatórios, vasos sanitários, mictório). Observação: nos casos em que as instalações sanitárias sejam disponibilizadas nas dependências da CONTRATANTE, indicar o nome completo, função e local de trabalho do responsável pela autorização do uso. **Especificação:**
Local para refeições	[ ] Local para refeições adequado no próprio espaço de execução do obra/serviço (especificar o tipo de local para refeições a seguir). Observação: nos casos em que o local para refeições seja disponibilizado nas dependências da CONTRATANTE, indicar o nome completo, função e local de trabalho do responsável pela autorização do uso. **Especificação:**
	[ ] Local para refeições adequado fora do espaço de execução do obra/serviço (Ex.: restaurante, sede da empresa contratada ou subcontratada etc). **Especificação:**
Vestiário	[ ] Vestiário adequado no próprio local de execução do obra/serviço (especificar o tipo a seguir). Observação: nos casos em que o vestiário seja disponibilizado nas dependências da CONTRATANTE, indicar o nome completo, função e local de trabalho do responsável pela autorização do uso. **Especificação:**
	[ ] Vestiário adequado fora do local de execução do obra/serviço, por exemplo, sede da empresa contratada ou subcontratada, hotel etc). **Especificação:**
Água potável	[ ] Água potável, filtrada e fresca, sendo proibido o uso de copos coletivos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

	Especificação:
Alojamentos	[ ] Alojamento, por exemplo, hotel, alojamento no canteiro de obras, trabalhadores residentes no município de execução do obra/serviço etc. **Especificação:**
Instalações elétricas	[ ] Instalações Elétricas: nos casos em que seja disponibilizado as instalações elétricas das dependências da CONTRATANTE para uso da CONTRATADA, indicar o nome completo, função e local de trabalho do responsável pela autorização do uso. **Especificação:**
Outros	**Especificação:**
Piracicaba, de de 20	
_____ Assinado pelo Responsável Legal da Contratada	

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

REGULAMENTO GERAL

Pregão Eletrônico - Serviços

A Prefeitura do Município de Piracicaba torna público, por meio da utilização dos recursos da tecnologia da informação – *INTERNET* – torna público que fará realizar-se licitação na modalidade PREGÃO ELETRÔNICO.

O procedimento licitatório obedecerá, integralmente, a Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações, a Lei Federal nº 10.520, de 17.07.2002, que regulamenta a modalidade Pregão e os Decretos Municipais nºs 12.437, de 18.12.2007, 12.564, de 27.03.2008 e a Lei Complementar nº. 123/2006 alterada pela Lei Complementar nº 147/2014 e o Decreto Federal 10.024/2019.

A presente licitação será processada conforme especificações constantes no Termo de Referência e neste Regulamento, que dele fazem parte integrante.

1 - DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1. O Pregão Eletrônico será realizado em sessão pública, por meio da *INTERNET*, mediante condições de segurança - criptografia e autenticação - em todas as suas fases.

1.2. Os trabalhos serão conduzidos por funcionário da Prefeitura Municipal de Piracicaba, denominado Pregoeiro com auxilio da equipe de apoio, designados nos autos do processo através de Portaria Municipal e mediante a inserção e monitoramento de dados gerados ou transferidos para o aplicativo "LICIT@PIRA" no endereço eletrônico: www.licitapira.piracicaba.sp.gov.br, opção ***"Acesso ao Sistema"***.

2 - FORMALIZAÇÃO DE CONSULTAS

2.1. Observado o prazo legal de 03 (três) dias úteis antes da data fixada para abertura das propostas, as licitantes poderão formular consultas por e-mail no endereço eletrônico: pregaoeletronico@piracicaba.sp.gov.br, fone (19) 3403-1020, informando o número da licitação.

3- RECEBIMENTO E ABERTURA DAS PROPOSTAS E DATA DO PREGÃO

3.1. A licitante deverá observar as datas e os horários limites previstos para a abertura da proposta, atentando-se também, para a data e horário de início da disputa, conforme previsto no Termo de Referência.

4 - REFERÊNCIA DE TEMPO

4.1. Todas as referências de tempo no Edital, no Aviso e durante a Sessão Pública observarão obrigatoriamente o **horário de Brasília – DF** e, desta forma, serão registradas no sistema eletrônico e na documentação relativa ao certame.

5 - CONDIÇÕES PARA PARTICIPAÇÃO

5.1. Poderão participar do processo licitatório empresas do ramo de atividade pertinente ao objeto da contratação, que preencherem as condições de credenciamento e as exigências e condições contidas neste Edital e seus Anexos.

5.2. Estarão impedidos de participar de qualquer fase do processo os interessados que se enquadrarem em uma ou mais situações abaixo discriminadas:

5.2.1. estejam constituídos sob a forma de consórcio;

5.2.2. estejam cumprindo penalidade de suspensão temporária para licitar e impedimento de contratar (artigo 87, III, da Lei Federal nº 8.666/93, art. 7º, da Lei Federal nº 10.520/02) com o Município de Piracicaba, conforme Súmula TCE nº 51 do TCESP;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

5.2.3. tenham sido declaradas inidôneas e/ou proibidas de contratar com quaisquer órgãos do Poder Público, nos termos do artigo 87, inc. IV, da Lei Federal nº 8.666/93;

5.2.4. estejam sob falência, dissolução ou liquidação.

6 - CREDENCIAMENTO NO APLICATIVO LICITAÇÕES

6.1. Para acesso ao sistema eletrônico, os interessados que desejarem participar do Pregão deverão se cadastrar no "LICIT@PIRA", para obtenção do login de usuário e senha pessoal (intransferíveis), através do endereço eletrônico www.licitapira.piracicaba.sp.gov.br.

6.2. O login de usuário e a senha poderão ser utilizadas em qualquer Pregão Eletrônico, salvo quando canceladas por solicitação do credenciado ou por iniciativa da Prefeitura do Município de Piracicaba, devidamente justificada.

6.3. É de exclusiva responsabilidade do usuário do sistema o sigilo da senha, bem como seu uso em qualquer transação efetuada diretamente ou por seu representante, não cabendo a PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA, a responsabilidade por eventuais danos decorrentes do uso indevido da senha, ainda que por terceiros.

6.4. O credenciamento da licitante e de seu representante legal junto ao sistema eletrônico implica em responsabilidade legal pelos seus atos praticados e a presunção de capacidade técnica para a realização das transações inerentes ao Pregão Eletrônico.

6.5. Para efeito de concessão de tratamento favorecido previsto na Lei Complementar nº 123/2006 alterada pela Lei Complementar nº 147/2014 e Decreto Municipal nº 12.437/2007, a licitante deverá cadastrar eletronicamente essa condição.

7 - PARTICIPAÇÃO

7.1. A participação no Pregão Eletrônico se dará por meio da digitação da senha pessoal e intransferível pertencente ao representante credenciado e com o subsequente encaminhamento de sua proposta de preços, exclusivamente por meio do sistema eletrônico, através da página inicial do site www.licitapira.piracicaba.sp.gov.br, opção ***"Acesso ao Sistema",*** observados data e horário limite estabelecidos neste Edital.

7.2. Caberá a licitante acompanhar as operações no sistema eletrônico durante a sessão pública do Pregão, ficando responsável pelo ônus decorrente da perda dos negócios diante da inobservância de quaisquer mensagens emitidas pelo sistema ou de sua desconexão.

7.3. No caso de desconexão do Pregoeiro no decorrer da etapa competitiva do Pregão, o sistema eletrônico poderá permanecer acessível às licitantes para a recepção dos lances, retornando o Pregoeiro, quando possível, sua atuação no certame sem prejuízo dos demais atos já praticados.

7.4. Quando a desconexão persistir por tempo superior a 10 (dez) minutos, a sessão do Pregão será suspensa, retornando somente após comunicação expressa as licitantes.

8 – ENVIO DAS PROPOSTAS POR MEIO ELETRÔNICO

8.1. O encaminhamento da proposta eletrônica pressupõe o pleno conhecimento e atendimento às exigências e condições de habilitação previstas no Edital e seus Anexos. A licitante será responsável por todas as transações que forem efetuadas em seu nome no sistema eletrônico, assumindo como firmes e verdadeiras suas propostas e lances.

8.2. Ao apresentar sua proposta eletrônica e ao formular lances, a licitante concorda que os produtos deverão atender a todas as especificações constantes no Termo de Referência, deste Edital.

8.3. As licitantes deverão declarar sua condição de Microempresa ou Empresa de Pequeno Porte, ao selecionar se são ou não beneficiárias da Lei Complementar n.º 123/2006 alterada pela Lei Complementar nº 147/2014.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

8.4. As licitantes deverão preencher corretamente todos os campos solicitados na proposta eletrônica, tais como: preço unitário, marca, procedência do produto, validade da proposta, condição de pagamento, prazo de entrega, nome e endereço da assistência técnica, prazo de garantia e demais itens que forem parametrizados de acordo com o objeto solicitado.

8.5. Conforme o objeto a ser licitado, o sistema apresentará automaticamente os respectivos campos que trata o subitem 8.4. e que deverão ser obrigatoriamente preenchidos.

8.6. Os preços deverão ser cotados em moeda corrente nacional, estando inclusas todas e quaisquer despesas diretas e indiretas, tais como, transportes, mão-de-obra para entrega e o descarregamento no local determinado pela Unidade Requisitante, encargos sociais, previdenciários e trabalhistas, seguros, benefícios, custos, lucros, estadas, materiais, equipamentos, alimentação, uniformes e tributos diretos e indiretos incidentes sobre o fornecimento do objeto, bem como sua garantia, se houver.

8.7. Ao encaminhar a proposta eletrônica, o fornecedor obrigatoriamente deverá lançar sua proposta pelo preço unitário do item.

8.8. Encerrada a etapa de lances da sessão pública, a licitante declarada vencedora deverá, no prazo máximo de 01 (um) dia útil, obrigatoriamente, anexar no sistema eletrônico, no campo denominado “Anexos da Negociação”, a proposta readequada ao valor final de disputa, NA FORMA DIGITALIZADA, sob pena de desclassificação pelo não cumprimento.

8.8.1. Será concedido o prazo de 01 dia útil também para as empresas declaradas vencedoras posteriormente a sessão de disputa de preços, no caso de desclassificação/inabilitação realizadas após a suspensão da sessão para análise de documentos. Nestes casos, as licitantes serão convocadas no próprio Sistema, através do chat.

8.8.2. A proposta readequada deverá seguir o modelo disponível no Anexo V deste edital.

8.9. O licitante poderá suprir ou sanear eventuais omissões ou falhas relativas ao cumprimento dos requisitos do item 8.8., mediante a apresentação de novos documentos, desde que os envie durante o prazo estabelecido no referido item.

8.10. É responsabilidade da Licitante acompanhar periodicamente o chat para verificação de concessão de prazos a ela e demais avisos, como por exemplo, sessão para manifestação de intenção de recurso.

9 – ENVIO DA DOCUMENTAÇÃO DE HABILITAÇÃO

9.1. Os documentos de habilitação deverão ser anexados, em campo próprio no sistema eletrônico, denominado “anexo de habilitação”, concomitantemente a inserção da proposta .

9.1.1. Os documentos exigidos para comprovar a regularidade dos requisitos de habilitação estão descritos no Termo de Referência e serão avaliados na forma da Lei Federal nº 8.666/93 e Lei Federal 10.520/2002.

9.2. **Considerações Gerais da habilitação:**

9.2.1 O Pregoeiro reserva-se no direito de solicitar das licitantes, em qualquer tempo, no curso da licitação, quaisquer esclarecimentos sobre documentos já entregues, podendo, inclusive, solicitar o envio físico dos documentos apresentados digitalmente, fixando-lhes prazo para atendimento.

9.2.1.1. Caso o Pregoeiro solicite o envio físico dos documentos exigidos para habilitação, estes poderão ser apresentados em seus originais, por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente, por publicação em órgão da imprensa oficial ou, ainda, em cópia simples a ser autenticada pelo Pregoeiro ou Equipe de Apoio, mediante conferência com os originais e, quando for o caso, para os documentos emitidos por meio eletrônico (internet), no qual o órgão emissor disponibilize expressamente o endereço eletrônico e dados para confirmação de sua autenticidade.

9.2.2. A falta de quaisquer documentos exigidos no Edital implicará inabilitação da licitante, sendo vedada, sob qualquer pretexto, a concessão de prazo para complementação da documentação exigida para a habilitação.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

9.2.3. Os documentos de habilitação deverão estar em nome da licitante, com o número do CNPJ, inscrição estadual (se houver) e respectivo endereço, referindo-se ao local da sede da licitante. Não se aceitará, portanto, que alguns documentos se refiram à matriz e outros à filial.

9.2.4. Quanto aos documentos solicitados para habilitação, não havendo validade expressa, os mesmos deverão ser expedidos com data não superior a 180 (cento e oitenta) dias anteriores a data limite para o recebimento das propostas da presente licitação.

9.2.5. Os documentos exigidos para **habilitação jurídica** poderão ser substituídos pelo Certificado de Registro Cadastral emitido pela Prefeitura Municipal de Piracicaba, com validade em vigor e compatível com o objeto do presente Pregão.

9.2.6. Em todos os casos das Certidões solicitadas nos subitens acima, sempre serão aceitas Certidões Positiva com efeitos de Negativa.

9.3. Para efeito de concessão de tratamento favorecido previsto na Lei Complementar nº 123/2006 alterada pela Lei Complementar nº 147/2014 e Decreto Municipal nº 12.437/2007, a licitante deverá apresentar documento comprovando sua condição de Microempresa (ME) ou Empresa de Pequeno Porte (EPP), bem como declaração de Microempresa e Empresa de Pequeno Porte, que deverá ser feita de acordo com o modelo estabelecido no Termo de Referência.

9.3.1. A comprovação de regularidade fiscal e trabalhista das microempresas e empresas de pequeno porte somente será exigida para efeito de assinatura do contrato, porém, será obrigatória durante a fase de habilitação a apresentação dos documentos indicados no subitem 9.1, ainda que veiculem restrições impeditivas à referida comprovação;

9.3.2. Havendo alguma restrição na comprovação da regularidade fiscal e trabalhista das microempresas e empresas de pequeno porte, será assegurado o prazo de 5 (cinco) dias úteis, a contar do momento em que a licitante foi declarada vencedora do certame, prorrogáveis por igual período, mediante solicitação, para a regularização da documentação com emissão de certidões negativas ou positivas com efeito de negativas;

9.4. Os documentos que compõe a habilitação do licitante melhor classificado somente serão disponibilizados para avaliação do pregoeiro e para acesso público após o encerramento do envio de lances.

10 - ABERTURA

10.1. A partir do horário previsto no sistema eletrônico, a sessão pública do Pregão Eletrônico terá início com a divulgação das propostas de preços recebidas, passando o Pregoeiro a avaliar a aceitabilidade das mesmas.

10.2. Aberta à etapa competitiva, os representantes das licitantes deverão estar conectados ao sistema eletrônico para participar da sessão de lances. A cada lance ofertado a licitante será imediatamente informada de seu recebimento e respectivo horário de registro e valor.

10.2.1. Não serão aceitos dois ou mais lances de mesmo valor, prevalecendo aquele que for recebido e registrado em primeiro lugar.

10.3. Durante o transcurso da sessão pública, as licitantes serão informadas, em tempo real, do valor do menor lance registrado. O sistema eletrônico não identificará a autora dos lances às demais licitantes.

10.4. A etapa de lances da sessão pública terá o período de tempo fixo de 10 (dez) minutos e, após isso, será prorrogada automaticamente pelo sistema, quando houver lance ofertado nos últimos 2 (dois) minutos do período de duração da sessão pública.

10.5. Na hipótese de não haver novos lances no período da prorrogação automática que trata o item 10.4, a sessão pública será encerrada automaticamente.

10.6. Em caso de participação de Microempresas (ME) ou Empresas de Pequeno Porte (EPP) no presente certame, deverá ser observado no julgamento das propostas o que dispõe o Decreto Municipal nº. 12.437/2007 e a Lei Complementar nº. 123/2006 alterada pela Lei Complementar nº 147/2014.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

10.7. Entende-se por empate aquelas situações em que as propostas apresentadas pelas Microempresas (ME) e Empresas de Pequeno Porte (EPP) sejam iguais ou até 5% (cinco por cento) superiores à proposta mais bem classificada.

10.8. A Microempresa (ME) e Empresa de Pequeno Porte (EPP) cuja proposta for mais bem classificada poderá apresentar proposta de preço inferior àquela considerada vencedora da fase de lances, situação em que será declarada a melhor oferta.

10.9. Para tanto, será convocada para exercer o seu direito de preferência e apresentar nova proposta no prazo máximo de 05 (cinco) minutos após o encerramento dos lances, a contar da convocação do sistema, sob pena de preclusão.

10.10. Decorrido o prazo determinado no subitem 10.9, pregoeiro examinará a conformidade da proposta e a aceitabilidade do preço ofertado, de acordo com o praticado no mercado vigente, apurado mediante pesquisa realizada pela Unidade Requisitante.

10.11. Encerrada a recepção de lances, antes de anunciar a vencedora, o Pregoeiro poderá encaminhar, pelo sistema eletrônico, contraproposta diretamente a licitante que tenha apresentado o lance de menor preço, para que seja obtido preço melhor ao anteriormente ofertado, bem como decidir sobre sua aceitação.

10.12. Quando a proposta ou o lance de menor valor não for aceitável, ou se a licitante não atender às exigências e condições para sua habilitação, o Pregoeiro examinará a proposta ou o lance subsequente, verificando a sua compatibilidade e habilitação, na ordem de classificação e assim sucessivamente, até a apuração de proposta ou lance que atenda o Edital. Também nessa etapa o Pregoeiro poderá negociar com a licitante para que seja obtido menor preço.

10.13. Constatando o atendimento das exigências e condições fixadas no Edital, o objeto será adjudicado a licitante autora da proposta ou lance de menor preço.

11 - IMPUGNAÇÃO AO EDITAL E RECURSOS

11.1. Não serão conhecidas as impugnações, bem como os recursos apresentados fora do prazo legal e/ou subscritos por representante não habilitado legalmente ou não identificado no processo para responder pela licitante.

11.2 A impugnação ao Edital deverá ser feita exclusivamente no sistema eletrônico em campo próprio criado especificamente para esse fim, até o terceiro dia útil antes da abertura, conforme determina a legislação.

11.3. Ao final da sessão pública ou em data previamente agendada pelo Pregoeiro para declaração dos vencedores do certame, com a devida habilitação dos mesmos, a licitante que desejar recorrer das decisões do Pregoeiro poderá fazê-lo, manifestando sua intenção com o registro da síntese de suas razões no sistema eletrônico, no prazo de 10 minutos, devendo juntar memoriais no prazo de 03 (três) dias úteis, em campo próprio no sistema eletrônico. Os demais interessados ficam, desde logo, intimados a apresentar as contrarrazões em igual número de dias, do término do prazo da recorrente.

11.3.1. A ausência de manifestação imediata e motivada do licitante quanto a intenção de recorrer, importará na decadência do direito e o Pregoeiro estará autorizado a adjudicar o objeto ao licitante declarado vencedor.

11.4. Não será concedido prazo para os recursos meramente protelatórios ou quando não justificada a intenção da licitante.

11.5. Os recursos contra as decisões do Pregoeiro não terão efeito suspensivo.

11.6. O acolhimento do recurso importará na invalidação apenas dos atos insuscetíveis de aproveitamento, ou seja, nulos.

12 - SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

12.1. Ficará impedida de licitar e contratar com a Administração Municipal, pelo prazo de até 05(cinco) anos, ou enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição, a pessoa física ou jurídica, que praticar quaisquer atos previstos nos incisos III ou IV do artigo 87 e artigo 88, da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, bem como no artigo 7º da Lei Federal nº 10.520, de 17 de julho de 2002.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

12.2. A sanção de que trata o subitem poderá ser aplicada juntamente com as multas previstas, garantindo o exercício de prévia e ampla defesa.

12.2.1. A sanção de impedimento de participar em licitação e contratar com a Administração Pública poderá ser aplicada àqueles que:
a) retardarem a execução do Pregão;
b) demonstrarem não possuir idoneidade para contratar com a Administração;
c) fizerem declaração falsa ou cometerem fraude fiscal.

12.3. Salvo motivo de força maior, plenamente justificado, a critério e obedecidas às disposições contidas na Lei Federal nº 8.666/93, no caso de inexecução total ou parcial do contrato, poderão ser aplicadas as seguintes penalidades:

12.3.1. Advertência;

12.3.2. multa de mora;

12.3.2.1. multa de 10% (dez por cento) sobre a parcela remanescente, no caso de inexecução parcial de contrato;

12.3.2.2. multa de 1% (um por cento), por dia de atraso, sobre o valor correspondente aos serviços que estiver em desacordo com os prazos estipulados, até o limite de 10 (dez) dias;

12.3.2.3. multa de 20% (vinte por cento) sobre o valor total do contrato, no caso de sua inexecução total;

12.3.2.4. multa de 10% (dez por cento) sobre o valor do contrato ou do item correspondente, no caso de constatação, pelo Município, de que o serviço fornecido é diverso das especificações e/ou má qualidade; e

12.3.2.5. multa de 20% (vinte por cento) sobre o valor total do contrato, no caso recusa injustificada de assinar/receber o contrato.

12.4. As multas são independentes entre si; a aplicação de uma, não exclui a aplicação de outras, bem como das demais penalidades previstas em lei.

12.5. Os prazos para defesa prévia serão de 05 (cinco) dias úteis, nas hipóteses de advertência, multa ou suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração e de 10 (dez) dias úteis na hipótese de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.

12.6. O valor das multas eventualmente aplicadas será devidamente corrigido utilizando-se o INPC/IBGE, conforme legislação pertinente, até a data de seu efetivo pagamento e recolhido aos cofres da Prefeitura do Município de Piracicaba, dentro do prazo de 10 (dez) dias úteis da data de sua cominação, mediante guia de recolhimento oficial. Na impossibilidade, será o valor inscrito na Dívida Ativa, para cobrança judicial.

12.7. Nenhuma sanção será aplicada sem o devido processo administrativo, que prevê defesa prévia do interessado e recurso nos prazos definidos em lei, sendo-lhe facultado vista ao processo.

12.8. Pelo descumprimento de quaisquer cláusulas ou condições do contrato, as multas e penalidade serão elevadas em dobro, em caso de reincidência.

13 – DOS PAGAMENTOS

13.1. Os pagamentos serão efetuados mediante a apresentação da nota fiscal, acompanhada do atestado de recebimento emitido pela Unidade Requisitante e serão depositados em banco e conta corrente indicados pela CONTRATADA.

13.1.1. Conforme o protocolo ICMS 42/09, ficam obrigados a emitir Nota Fiscal Eletrônica – NF-e, modelo 55, em substituição à Nota Fiscal, modelo 1 ou 1-A, a partir de 1º de dezembro de 2010, os contribuintes que, independentemente da atividade econômica exercida, realizem operações destinadas à Administração Pública direta ou indireta.

13.1.2. E-mail para envio da NF-e: notafiscal@piracicaba.sp.gov.br

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

13.1.3. A documentação fiscal para fins de pagamento deverá conter o mesmo número de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ, indicado no contrato, Na Autorização de Fornecimento ou Instrumento esquivamente, formalizado com este Município.

13.2. Com a Nota Fiscal, deverá obrigatoriamente ser comprovada pela CONTRATADA a persistência das condições licitatórias da habilitação e qualificação a que alude o inciso XIII do artigo 55 da Lei Federal nº 8.666/93 e alterações, que consistirá na apresentação das Certidões de Regularidade perante as Fazendas Federal(incluindo INSS),Municipal , Certidão de Regularidade do FGTS e Trabalhista, todas dentro dos prazos de validades nelas assinalados, as quais serão aferidas pela Unidade Gestora do contrato.

13.3. Anteriormente a realização de pagamentos, a Unidade Requisitante realizará consulta, junto à Secretaria Municipal de Finanças, sobre a existência de débitos exigíveis da CONTRATADA com o Município de Piracicaba, e caso existam débitos, poderá ser realizada a compensação de valores.

14 - FORMALIZAÇÃO DO INSTRUMENTO CONTRATUAL

14.1. Homologada a licitação pela autoridade competente, a PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACICABA firmará contrato específico com a ADJUDICATÁRIA visando à execução do objeto desta licitação.

14.2. A ADJUDICATÁRIA terá o prazo de 05 (cinco) dias úteis, contado a partir da convocação, para assinar o contrato. Este prazo poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, quando solicitado pela ADJUDICATÁRIA durante o seu transcurso e desde que ocorra motivo justificado e aceito pelo MUNICÍPIO.

14.3. A recusa injustificada da ADJUDICATÁRIA em CONFIRMAR SEU RECEBIMENTO PELO ENDEREÇO ELETRÔNICO INFORMADO, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas, a sujeitará na aplicação da(s) penalidade(s) prevista(s) neste Edital.

14.4. No ato da contratação, a ADJUDICATÁRIA deverá apresentar procuração com firma devidamente reconhecida por cartório competente, outorgando poderes ao seu representante para assinar o contrato em seu nome.

14.5. Se no ato da assinatura do contrato, as Certidões apresentadas para habilitação na licitação estiverem vencidas, a ADJUDICATÁRIA deverá reapresentar novas, com validade em vigor.

14.6. A Contratada fica obrigada a aceitar, nas mesmas condições iniciais, acréscimos ou supressões, do objeto contratual, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial do contrato.

15 - DISPOSIÇÕES FINAIS

15.1. A presente licitação não importará necessariamente em contratação, podendo a Prefeitura Municipal de Piracicaba, revogá-la, no todo ou em parte, por razões de interesse público derivadas de fato superveniente comprovado, poderá também, anulá-la por ilegalidade, de ofício ou por provocação mediante ato escrito e fundamentado, disponibilizado no sistema eletrônico para o conhecimento de todos os participantes da licitação. A Prefeitura Municipal poderá, ainda, prorrogar, a qualquer tempo, os prazos para recebimento das propostas ou para sua abertura.

15.2. As licitantes assumem todos os custos de preparação e apresentação de suas propostas e a Prefeitura Municipal de Piracicaba não será, em nenhum caso, responsável por esses custos, independentemente da condução ou do resultado do processo licitatório.

15.3. A licitante é responsável pela fidelidade e legitimidade das informações prestadas e dos documentos apresentados em qualquer fase da licitação. A falsidade de qualquer documento ou a inverdade das informações nele contidas implicará na imediata desclassificação da licitante que o tiver apresentado, ou, caso tenha sido a vencedora, a rescisão do contrato ou do pedido de compra, bem como das penalidades administrativas e judiciais cabíveis.

15.4. Após a apresentação da proposta, não caberá desistência, salvo por motivo justo decorrente de fato superveniente e aceito pelo Pregoeiro.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

15.5. Na contagem dos prazos estabelecidos neste Edital, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento. Só se iniciam e encerram os prazos em dias de expediente na Prefeitura do Município de Piracicaba.

15.6. É facultado ao Pregoeiro, ou à Autoridade Superior, em qualquer fase da licitação, promover diligências com vistas a esclarecer ou complementar a instrução do processo, vedada à inclusão posterior de documentos ou informações que deveriam constar no ato da sessão pública do Pregão.

15.7. As licitantes intimadas para prestar qualquer esclarecimento adicional deverão fazê-lo no prazo determinado pelo Pregoeiro, sob pena de desclassificação /inabilitação.

15.8. O desatendimento das exigências formais não essenciais, não importara no afastamento da licitante, desde que seja possível a aferição da sua qualificação e a exata compreensão da sua proposta.

15.9. As normas que disciplinam este Pregão serão sempre interpretadas em favor da ampliação da disputa entre as licitantes, desde que não comprometam o interesse público da Administração, a finalidade e a segurança da contratação.

15.10. As decisões referentes a este processo licitatório poderão ser comunicadas as licitantes por qualquer meio de comunicação que comprove o seu recebimento ou, ainda, mediante publicação no Diário Oficial do Município de Piracicaba.

15.11. A participação da licitante nesta licitação implicará na aceitação de todos os termos e condições deste Edital.

15.12. Não havendo expediente ou ocorrendo qualquer fato superveniente que impeça a realização do certame na data marcada, a sessão será automaticamente transferida para o primeiro dia útil subsequente, no mesmo horário e local anteriormente estabelecido, desde que não haja comunicação do Pregoeiro ao contrário.

15.13. O Edital encontra-se disponível no site www.licitapira.piracicaba.sp.gov.br, www.piracicaba.sp.gov.br ou na Divisão de Compras, situada a Rua Antônio Correa Barbosa, nº 2233, 7º andar, Piracicaba, SP, CEP. 13.400-900, em dias úteis, no horário das 08h30 às 16h30.

15.14. Qualquer pedido de esclarecimento em relação a eventuais dúvidas na interpretação do presente Edital, bem como seus Anexos deverá ser dirigido ao Pregoeiro através do e-mail pregaoeletronico@piracicaba.sp.gov.br, ou protocolado junto a Divisão de Compras, situada a Rua Antônio Correa Barbosa, nº 2233, 7º andar, Piracicaba, SP, CEP. 13.400-900, telefone (19) 3403-1020 pelo endereço eletrônico informado, em dias úteis, no horário das 08h30 às 16h30, dentro dos prazos estipulados por este Edital.

15.15. Os casos omissos serão decididos pelo Pregoeiro em conformidade com as disposições constantes do presente Edital e legislação pertinente.

15.16. Para todas as questões suscitadas na execução deste certame, que não forem resolvidas administrativamente, fica eleito o foro da Comarca de Piracicaba, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

15.17. O edital de pregão será composto de:
a) Termo de Referência
b) Regulamento Geral
c) Anexo I: Declarações Diversas;
d) Anexo II: Declaração de elaboração independente de proposta e atuação conforme ao marco legal anticorrupção
e) Anexo III: Declaração de enquadramento como microempresa (Me) ou empresa de pequeno porte (EPP).
f) Anexo IV: Declaração de fidelidade e legitimidade dos documentos apresentados eletronicamente
g) Anexo V: Modelo de Proposta
h) Anexo VI: Minuta de Contrato ou Termo equivalente

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO I

MODELO DE DECLARAÇÕES DIVERSAS**
(em papel timbrado da licitante)

Nome completo: _____

RG nº: _____ CPF nº_____

DECLARO, sob as penas da Lei, que o licitante _____ (*nome empresarial*), participante do Pregão Eletrônico nº _____/_____, Processo n° ____/___:

a) não emprega menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de dezesseis anos, para fins do disposto no inciso V, do art. 27, da Lei Federal nº. 8.666, de 21 de junho de 1993, acrescido pela Lei nº 9.854, de 27 de outubro de 1999;
b) não está impedida de participar de licitações ou contratar com a Administração Pública, Direta ou Indireta e que não é declarada inidônea pelo Poder Público, de quaisquer esferas da Federação. Não se encontra, nos termos da legislação em vigor ou do Pregão, sujeito a qualquer outro fato ou circunstância que possa impedir a sua regular participação na presente licitação ou a eventual contratação que deste procedimento possa ocorrer, , para fins do disposto no § 2º, do artigo 32, da Lei Federal nº. 8.666, de 21 de junho de 1993, acrescido pela Lei nº 9.854, de 27 de outubro de 1999.
c) não possui sócios ou administradores servidores ou com parentesco (até terceiro grau) de servidores e/ou dirigentes desta entidade, que impeçam a contratação desta empresa, nos termos das legislações vigentes aplicáveis.

(local e data)

.....
(representante legal)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO II

DECLARAÇÃO DE ELABORAÇÃO INDEPENDENTE DE PROPOSTA E ATUAÇÃO CONFORME AO MARCO LEGAL ANTICORRUPÇÃO

Eu, _____, portador do RG nº _____
e do CPF nº _____, representante legal do licitante _____ (*nome empresarial*), participante do Pregão Eletrônico nº ___/___, Processo n° ___/___, **DECLARO,** sob as penas da Lei, especialmente o artigo 299 do Código Penal Brasileiro, que:

a) a proposta apresentada foi elaborada de maneira independente e o seu conteúdo não foi, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, informado ou discutido com qualquer outro licitante ou interessado, em potencial ou de fato, no presente procedimento licitatório;
b) a intenção de apresentar a proposta não foi informada ou discutida com qualquer outro licitante ou interessado, em potencial ou de fato, no presente procedimento licitatório;
c) o licitante não tentou, por qualquer meio ou por qualquer pessoa, influir na decisão de qualquer outro licitante ou interessado, em potencial ou de fato, no presente procedimento licitatório;
d) o conteúdo da proposta apresentada não será, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, comunicado ou discutido com qualquer outro licitante ou interessado, em potencial ou de fato, no presente procedimento licitatório antes da adjudicação do objeto;
e) o conteúdo da proposta apresentada não foi, no todo ou em parte, informado, discutido ou recebido de qualquer integrante relacionado, direta ou indiretamente, ao órgão licitante antes da abertura oficial das propostas; e
f) o representante legal do licitante está plenamente ciente do teor e da extensão desta declaração e que detém plenos poderes e informações para firmá-la.

DECLARO, ainda, que a pessoa jurídica que represento conduz seus negócios de forma a coibir fraudes, corrupção e a prática de quaisquer outros atos lesivos à Administração Pública, nacional ou estrangeira, em atendimento à Lei Federal nº 12.846/ 2013, tais como:

I – prometer, oferecer ou dar, direta ou indiretamente, vantagem indevida a agente público, ou a terceira pessoa a ele relacionada;
II – comprovadamente, financiar, custear, patrocinar ou de qualquer modo subvencionar a prática dos atos ilícitos previstos em Lei;
III – comprovadamente, utilizar-se de interposta pessoa física ou jurídica para ocultar ou dissimular seus reais interesses ou a identidade dos beneficiários dos atos praticados;
IV – no tocante a licitações e contratos:
a) frustrar ou fraudar, mediante ajuste, combinação ou qualquer outro expediente, o caráter competitivo de procedimento licitatório público;
b) impedir, perturbar ou fraudar a realização de qualquer ato de procedimento licitatório público;
c) afastar ou procurar afastar licitante, por meio de fraude ou oferecimento de vantagem de qualquer tipo;
d) fraudar licitação pública ou contrato dela decorrente;
e) criar, de modo fraudulento ou irregular, pessoa jurídica para participar de licitação pública ou celebrar contrato administrativo;
f) obter vantagem ou benefício indevido, de modo fraudulento, de modificações ou prorrogações de contratos celebrados com a administração pública, sem autorização em lei, no ato convocatório da licitação pública ou nos respectivos instrumentos contratuais; ou
g) manipular ou fraudar o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos celebrados com a administração pública;
V – dificultar atividade de investigação ou fiscalização de órgãos, entidades ou agentes públicos, ou intervir em sua atuação, inclusive no âmbito das agências reguladoras e dos órgãos de fiscalização do sistema financeiro nacional.

(local e data)

.....
(representante legal)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO III

==========

DECLARAÇÃO DE ENQUADRAMENTO COMO MICROEMPRESA (ME) OU EMPRESA DE PEQUENO PORTE (EPP)

==========

_____inscrito no CNPJ nº _____ e Inscrição Estadual nº _____, por intermédio de seu representante legal o (a) Sr.(a)_____, portador da Carteira de Identidade nº _____ DECLARA, sob as penas da lei, que cumpre os requisitos legais para qualificação como Microempresa (ME) ou Empresa de Pequeno Porte (EPP), pretendendo utilizar-se do tratamento favorecido previsto na Lei Complementar nº 123/2006, alterada pela Lei Complementar n.º 147/2014 e Decreto Municipal 12.437/07, estando ciente da penalidades previstas no subitem 12.2.1. “c” do edital no caso de declaração falsa, independente do processo judicial cabível.

(local e data)

.....

(representante legal)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO IV

==========

DECLARAÇÃO DE FIDELIDADE E LEGITIMIDADE DOS DOCUMENTOS APRESENTADOS ELETRONICAMENTE

==========

_____inscrito no CNPJ nº _____ e Inscrição Estadual nº _____, por intermédio de seu representante legal o (a) Sr.(a)_____, portador da Carteira de Identidade nº _____ DECLARA, sob as penas da lei, que é responsável pela fidelidade e legitimidades das informações e documentos apresentados digitalmente no sistema eletrônico, estando ciente de que a falsidade de qualquer documento ou a inverdade nele contida ficará sujeita às sanções administrativas e judiciais cabíveis.

(local e data)

.....

(representante legal)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO V

==========

MODELO DE PROPOSTA

==========

EMPRESA:
Razão Social:
C.N.P.J.:
Endereço:
Telefone:
Email Comercial:
Porte: ( ) Microempresa ( ) Empresa de Pequeno Porte ( ) Outros

Item	Quant.	Unid.	Descritivo	Valor Unitário	Valor Total

DADOS BANCÁRIOS PARA FINS DE PAGAMENTO:
Banco:
Nº da Agência:
Nº Conta Corrente

DADOS DO REPRESENTANTE LEGAL DA EMPRESA QUE ASSINARÁ O CONTRATO
Nome:
Nacionalidade:
CPF:
RG:

(local e data)

_____

(representante legal)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO VI

==========

MINUTA DE CONTRATO OU TERMO EQUIVALENTE

==========

CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E ....., PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PARA CORTE DE MATO E PODA DE ÁRVORES

Data: ..... de ..... de 202..
Prazo: 12 (doze) meses.
Valor: R$ ..... (.....).
Processo Administrativo n.º 102.022/2022.
Pregão Eletrônico n.º ..../2022.
Contrato n.º ...../202..

CLÁUSULA 1ª - DAS PARTES

1.1. A **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA**, com sede à Rua Antônio Corrêa Barbosa, n.º 2.233, bairro Chácara Nazareth, nesta cidade e Estado, com CNPJ n.º 46.341.038/0001-29, representada pelo seu Prefeito Municipal, Sr. **LUCIANO SANTOS TAVARES DE ALMEIDA**, brasileiro, casado, empresário, inscrito no CPF nº 102.930.088-76 e portador do RG nº 6.523.171-5, adiante, designada, simplesmente, **CONTRATANTE** e **.....**, com sede à ....., n.º ....., na cidade de ....., inscrita no CNPJ sob n.º ..... e Inscrição Estadual n.º ....., por intermédio de seu(sua) ....., Sr(a). ....., (qualificação completa), inscrito(a) no CPF n.º ..... e portador(a) do RG n.º ....., adiante designada simplesmente **CONTRATADA**, ajustam o que se segue:

CLÁUSULA 2ª - DO OBJETO

2.1. A CONTRATADA se obriga a prestar serviços do(s) lote(s) ….. de corte de mato e poda de árvores, conforme descrição detalhada constante do Edital do Pregão Eletrônico n.º .../2022, bem como seu Termo de Referência, o qual fica fazendo parte integrante do presente instrumento.

CLÁUSULA 3ª - DOS RECURSOS FINANCEIROS

3.1. A despesa supra será atendida pela dotação orçamentária n.º 2 14011 10122001124970000 0101031000 339039, constante do exercício de 2022, correspondente para 2023, e demais exercícios, no caso de prorrogação.

CLÁUSULA 4ª – DO SUPORTE LEGAL

4.1. Este contrato é regulado pelos seguintes dispositivos legais:
4.1.1. Constituição da República Federativa do Brasil;
4.1.2. Lei Orgânica do Município de Piracicaba;
4.1.3. Lei Federal nº 8.666, de 21/06/1993, e suas alterações;
4.1.4. Lei Federal nº 10.520, de 17/07/2002;
4.1.5. Decreto Federal nº 10.024, de 20/09/2019;
4.1.6. Decreto Municipal nº 17.640, de 30/10/2018;
4.1.7. Demais disposições legais aplicáveis, inclusive subsidiariamente, os princípios gerais de Direito.

CLÁUSULA 5ª - DO PREÇO

5.1. Pela execução do objeto deste contrato, a **CONTRATANTE** pagará à **CONTRATADA** a importância de **R$ (...)**, conforme valores apresentados por esta em sua proposta.

5.2. Nos preços propostos já estão inclusos, além dos lucros, todas e quaisquer despesas diretas e indiretas, tais como, transportes e combustível, mão-de-obra para a entrega e o descarregamento no local determinado pela **CONTRATANTE**, encargos sociais, previdenciários e trabalhistas, custos, benefícios, seguros, materiais, salários, estadas, equipamentos, uniformes, alimentação e tributos diretos e indiretos incidentes sobre o fornecimento do objeto do presente contrato.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CLÁUSULA 6ª - DOS PAGAMENTOS

6.1. Anteriormente a realização de pagamentos, a Unidade Requisitante realizará consulta, junto a Secretaria Municipal de Finanças sobre a existência de débitos exigíveis da **CONTRATADA** com o Município de Piracicaba e caso existam, poderá ser realizada a compensação de valores.

6.2. Os pagamentos serão efetuados mediante a apresentação da nota fiscal, acompanhada do atestado de recebimento emitido pela Secretaria Municipal de Saúde, no prazo estipulado pela **CONTRATADA**, contado da data de emissão da nota fiscal e depositados no banco e conta corrente indicados pela **CONTRATADA**.

6.2.1. Conforme o protocolo ICMS 42/09, fica obrigado a emitir Nota Fiscal Eletrônica – NF-e, modelo 55, em substituição à Nota Fiscal, modelo 1 ou 1-A, a partir de 1º de dezembro de 2010, os contribuintes (Exceto MEI) que, independentemente da atividade econômica exercida, realizem operações destinadas à Administração Pública direta ou indireta.

E-mail para emissão da NF-e: notafiscal@piracicaba.sp.gov.br

6.2. Com a nota fiscal a **CONTRATADA** deverá apresentar, ainda:

6.2.1. Certidão de Regularidade perante a Fazenda Federal (INSS), com validade em vigor;

6.2.2. Certidão de regularidade do FGTS fornecido pela Caixa Econômica Federal, com validade em vigor;

6.2.3. Certidão de Regularidade perante a Fazenda Municipal, com validade em vigor, e;

6.2.4. Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT).

6.3. Caso o dia do pagamento coincida aos sábados, domingos, feriados ou pontos facultativos, o mesmo será efetuado no primeiro dia útil subsequente, sem qualquer incidência de correção monetária.

6.4. Caso a **CONTRATANTE**, eventualmente, atrase os pagamentos, estes deverão ser corrigidos com base no INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

CLÁUSULA 7ª - DA FISCALIZAÇÃO

7.1. A Secretaria Municipal de Saúde é o órgão credenciado pela **CONTRATANTE** para vistoriar a execução do presente contrato e prestar toda a assistência e orientações que se fizerem necessárias, indicando o(s) servidor(es) Sr.(a) ..... e Sr.(a) ....., respectivamente, como gestor e fiscal do presente instrumento.

CLÁUSULA 8ª - DO PRAZO DE VIGÊNCIA

8.1. O presente contrato terá vigência de 12 (doze) meses, a contar da data da Ordem de Serviço, podendo ser prorrogado por iguais e sucessivos períodos até o limite de 60 (sessenta) meses, conforme art. 57, II, da Lei Federal nº 8.666/93.

CLÁUSULA 9ª – DO REAJUSTE

9.1. O reajuste, se houver, será efetuado nos termos da Lei Federal n.º 9.069, de 29/06/95, de acordo com a variação do índice INPC/IBGE.

CLÁUSULA 10. - DA RESCISÃO

10.1. Independentemente de interpelação judicial, o contrato será rescindido nas hipóteses previstas na Lei Federal n.º 8.666/93 e suas alterações.

CLÁUSULA 11. - DO RECEBIMENTO

11.1. O objeto deste contrato será recebido por servidor a ser designado para o ato do recebimento, da seguinte forma:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

11.1.1. Provisoriamente, para efeito de posterior verificação da conformidade do objeto com as especificações, no prazo de até 03 (três) dias, a contar da entrega;

11.1.2. Definitivamente, após a verificação da qualidade do objeto e consequente aceitação, no prazo de até 30 (trinta) dias, a contar do recebimento provisório.

11.2. O recebimento de que trata este item far-se-á mediante recibo.

11.3. Fica facultada à **CONTRATADA** a indicação de um representante para, conjuntamente, com o da **CONTRATANTE**, proceder ao recebimento do objeto do presente contrato.

CLÁUSULA 12. - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

12.1. Ficará impedida de licitar e contratar com a Administração Municipal, pelo prazo de até 05 (cinco) anos, ou enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição, a pessoa física ou jurídica, que praticar quaisquer atos previstos nos incisos III ou IV, do art. 87, e no art. 88, da Lei Federal nº 8.666/93 e art. 7º da Lei Federal nº 10.520/02.

12.2. A sanção de que trata o subitem poderá ser aplicada juntamente com as multas previstas, garantindo o exercício de prévia e ampla defesa.

12.3. Salvo motivo de força maior, plenamente justificado, a critério e obedecidas às disposições contidas na Lei Federal nº 8.666/93, no caso de inexecução total ou parcial do contrato, poderão ser aplicadas as seguintes penalidades:

12.3.1. Advertência;

12.3.2. Multa de mora;

12.3.2.1. Multa de 10% (dez por cento) sobre a parcela remanescente, no caso de inexecução parcial de contrato;

12.3.2.2. Multa de 1% (um por cento), por dia de atraso, sobre o valor correspondente à entrega que estiver em desacordo com os prazos estipulados, até o limite de 10 (dez) dias;

12.3.2.3. Multa de 20% (vinte por cento) sobre o valor total do contrato, no caso de sua inexecução total;

12.3.2.4. Multa de 10% (dez por cento) sobre o valor do contrato ou do item correspondente, no caso de constatação, pelo Município, de que o material fornecido é diverso das especificações e/ou má qualidade;

12.3.2.5. Multa de 20% (vinte por cento) sobre o valor total do contrato, no caso recusa injustificada de assinar/receber o contrato, e;

12.4. As multas são independentes entre si; a aplicação de uma, não exclui a aplicação de outras, bem como das demais penalidades previstas em lei.

12.5. Os prazos para defesa prévia serão de 05 (cinco) dias úteis, nas hipóteses de advertência, multa ou suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração e de 10 (dez) dias úteis na hipótese de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.

12.6. O valor das multas eventualmente aplicadas será devidamente corrigido utilizando-se o INPC/IBGE, conforme legislação pertinente, até a data de seu efetivo pagamento e recolhido aos cofres da Prefeitura do Município de Piracicaba, dentro do prazo de 10 (dez) dias úteis da data de sua cominação, mediante guia de recolhimento oficial. Na impossibilidade, será o valor inscrito na Dívida Ativa, para cobrança judicial.

12.7. Nenhuma sanção será aplicada sem o devido processo administrativo, que prevê defesa prévia do interessado e recurso nos prazos definidos em lei, sendo-lhe facultado vista ao processo.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

12.8. Pelo descumprimento de quaisquer cláusulas ou condições do contrato, as multas e penalidade serão elevadas em dobro, em caso de reincidência.

CLÁUSULA 13. - DAS MEDIDAS ANTICORRUPÇÃO

13.1. Na execução deste contrato, nenhuma das partes poderá oferecer, dar ou se comprometer a dar a quem quer que seja, ou aceitar ou se comprometer a aceitar de quem quer que seja, tanto por conta própria quanto através de outrem, qualquer pagamento, doação, compensação, vantagens financeiras ou não financeiras ou benefícios de qualquer espécie que constituam prática ilegal ou de corrupção sob as leis de qualquer país, seja de forma direta ou indireta quanto ao objeto deste contrato, ou de outra forma que não relacionada a este contrato, devendo garantir, ainda, que seus prepostos e colaboradores ajam da mesma forma.

CLÁUSULA 14. - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

14.1. A **CONTRATADA** obriga-se a execução integral do objeto deste contrato, pelo preço e nas condições oferecidas em sua proposta, não lhe cabendo o direito a qualquer ressarcimento por despesas decorrentes de custos ou serviços não previstos na mesma, quer seja por erro ou omissão, independentemente dos motivos que originaram os mesmos.

14.2. O pessoal da **CONTRATADA** por ela designado para trabalhar na execução do contrato, não terão qualquer vínculo empregatício com a **CONTRATANTE**.

14.3. A **CONTRATADA** é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

14.4. Correrão por conta da **CONTRATADA** todos os tributos e/ou preços públicos que sejam porventura devidos, em decorrência da execução do contrato.

14.5. A **CONTRATADA** é responsável pelos danos causados diretamente à Administração Pública e/ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, quer seja por atos próprios, de seus empregados ou prepostos, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pela **CONTRATANTE**.

14.6. É vedada a subcontratação.

14.7. A **CONTRATADA** assume inteira responsabilidade pela perfeita execução dos objetos contratados.

14.8. A **CONTRATADA** se obriga a manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

14.9. Para todas as questões suscitadas na execução do contrato, que não forem resolvidas administrativamente, fica eleito o foro da Comarca de Piracicaba, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

Lido e achado conforme, assinam este instrumento em 02 (duas) vias, de igual teor e forma, as partes e testemunhas, sendo 01 (uma) via destinada ao processo e a outra para arquivo.

Piracicaba, ... de ..... de 2023.

LUCIANO SANTOS TAVARES DE ALMEIDA **Prefeito Municipal**	**::: EMPRESA CONTRATADA :::** **Representante Legal**

TESTEMUNHAS:

_____ **Nome:** **RG:**	_____ **Nome:** **RG:**

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E SIME PRAG DO BRASIL LTDA, PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PARA CORTE DE MATO E PODA DE ÁRVORES.

Data: 28 MAR. 2023

Prazo: 12 (doze) meses.
Valor: R$ 168.000,00 (cento e sessenta e oito mil reais).
Processo Administrativo n.º 102.022/2022.
Pregão Eletrônico n.º 672/2022.

Contrato n.º 0419/23

LIC: 2023...2058
AI: 2023...425

CLÁUSULA 1ª - DAS PARTES

1.1. A **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA**, com sede à Rua Antônio Corrêa Barbosa, n.º 2.233, bairro Chácara Nazareth, nesta cidade e Estado, com CNPJ n.º 46.341.038/0001-29, representada pelo seu Secretário Municipal de Saúde, Sr. **FILEMON DE LIMA SILVANO**, inscrito no CPF nº 271.875.648-99, adiante, designada, simplesmente, **CONTRATANTE** e **SIME PRAG DO BRASIL LTDA**, com sede à Rua Fernando Costa, n.º 627, na cidade de Rio das Pedras/SP, inscrita no CNPJ sob n.º 14.213.043/0001-60, por intermédio de seu Representante Legal, Sr. **DANILO FELIPE FRANCO**, inscrito no CPF n.º 294.613.428-88, adiante designada simplesmente **CONTRATADA**, ajustam o que se segue:

CLÁUSULA 2ª - DO OBJETO

2.1. A CONTRATADA se obriga a prestar serviços do lote 01 de corte de mato e poda de árvores, conforme descrição detalhada constante do Edital do Pregão Eletrônico n.º 672/2022, bem como seu Termo de Referência, o qual fica fazendo parte integrante do presente instrumento.

CLÁUSULA 3ª - DOS RECURSOS FINANCEIROS

3.1. A despesa supra será atendida pela dotação orçamentária n.º 2 400091 14011 10122001124970000 0101031000 33903999, constante do exercício de 2023, correspondente para 2024 e demais exercícios, no caso de prorrogação.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CLÁUSULA 4ª – DO SUPORTE LEGAL

4.1. Este contrato é regulado pelos seguintes dispositivos legais:
4.1.1. Constituição da República Federativa do Brasil;
4.1.2. Lei Orgânica do Município de Piracicaba;
4.1.3. Lei Federal nº 8.666, de 21/06/1993, e suas alterações;
4.1.4. Lei Federal nº 10.520, de 17/07/2002;
4.1.5. Decreto Federal nº 10.024, de 20/09/2019;
4.1.6. Decreto Municipal nº 17.640, de 30/10/2018;
4.1.7. Demais disposições legais aplicáveis, inclusive subsidiariamente, os princípios gerais de Direito.

CLÁUSULA 5ª - DO PREÇO

5.1. Pela execução do objeto deste contrato, a **CONTRATANTE** pagará à **CONTRATADA** a importância de **R$ 168.000,00 (cento e sessenta e oito mil reais)**, conforme valores apresentados por esta em sua proposta.

5.2. Nos preços propostos já estão inclusos, além dos lucros, todas e quaisquer despesas diretas e indiretas, tais como, transportes e combustível, mão-de-obra para a entrega e o descarregamento no local determinado pela **CONTRATANTE**, encargos sociais, previdenciários e trabalhistas, custos, benefícios, seguros, materiais, salários, estadas, equipamentos, uniformes, alimentação e tributos diretos e indiretos incidentes sobre o fornecimento do objeto do presente contrato.

CLÁUSULA 6ª - DOS PAGAMENTOS

6.1. Anteriormente a realização de pagamentos, a Unidade Requisitante realizará consulta, junto a Secretaria Municipal de Finanças sobre a existência de débitos exigíveis da **CONTRATADA** com o Município de Piracicaba e caso existam, poderá ser realizada a compensação de valores.

6.2. Os pagamentos serão efetuados mediante a apresentação da nota fiscal, acompanhada do atestado de recebimento emitido pela Secretaria Municipal de Saúde, no prazo estipulado pela **CONTRATADA**, contado da data de emissão da nota fiscal e depositados no banco e conta corrente indicados pela **CONTRATADA**.

6.2.1. Conforme o protocolo ICMS 42/09, fica obrigado a emitir Nota Fiscal Eletrônica – NF-e, modelo 55, em substituição à Nota Fiscal, modelo 1 ou 1-A, a partir de 1º de dezembro de 2010, os contribuintes (Exceto MEI) que, independentemente da atividade econômica exercida, realizem operações destinadas à Administração Pública direta ou indireta.

E-mail para emissão da NF-e: notafiscal@piracicaba.sp.gov.br

6.2. Com a nota fiscal a **CONTRATADA** deverá apresentar, ainda:

6.2.1. Certidão de Regularidade perante a Fazenda Federal (INSS), com validade em vigor;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

6.2.2. Certidão de regularidade do FGTS fornecido pela Caixa Econômica Federal, com validade em vigor;

6.2.3. Certidão de Regularidade perante a Fazenda Municipal, com validade em vigor, e;

6.2.4. Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT).

6.3. Caso o dia do pagamento coincida aos sábados, domingos, feriados ou pontos facultativos, o mesmo será efetuado no primeiro dia útil subsequente, sem qualquer incidência de correção monetária.

6.4. Caso a **CONTRATANTE**, eventualmente, atrase os pagamentos, estes deverão ser corrigidos com base no INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

CLÁUSULA 7ª - DA FISCALIZAÇÃO

7.1. A Secretaria Municipal de Saúde é o órgão credenciado pela **CONTRATANTE** para vistoriar a execução do presente contrato e prestar toda a assistência e orientações que se fizerem necessárias, indicando os servidores Sr. Filemon de Lima Silvano e Sr. Maurício José Brancalion, respectivamente, como gestor e fiscal do presente instrumento.

CLÁUSULA 8ª - DO PRAZO DE VIGÊNCIA

8.1. O presente contrato terá vigência de 12 (doze) meses, a contar da data da Ordem de Serviço, podendo ser prorrogado por iguais e sucessivos períodos até o limite de 60 (sessenta) meses, conforme art. 57, II, da Lei Federal nº 8.666/93.

CLÁUSULA 9ª – DO REAJUSTE

9.1. O reajuste, se houver, será efetuado nos termos da Lei Federal n.º 9.069, de 29/06/95, de acordo com a variação do índice INPC/IBGE.

CLÁUSULA 10. - DA RESCISÃO

10.1. Independentemente de interpelação judicial, o contrato será rescindido nas hipóteses previstas na Lei Federal n.º 8.666/93 e suas alterações.

CLÁUSULA 11. - DO RECEBIMENTO

11.1. O objeto deste contrato será recebido por servidor a ser designado para o ato do recebimento, da seguinte forma:

11.1.1. Provisoriamente, para efeito de posterior verificação da conformidade do objeto com as especificações, no prazo de até 03 (três) dias, a contar da entrega;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

11.1.2. Definitivamente, após a verificação da qualidade do objeto e consequente aceitação, no prazo de até 30 (trinta) dias, a contar do recebimento provisório.

11.2. O recebimento de que trata este item far-se-á mediante recibo.

11.3. Fica facultada à **CONTRATADA** a indicação de um representante para, conjuntamente, com o da **CONTRATANTE**, proceder ao recebimento do objeto do presente contrato.

CLÁUSULA 12. - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

12.1. Ficará impedida de licitar e contratar com a Administração Municipal, pelo prazo de até 05 (cinco) anos, ou enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição, a pessoa física ou jurídica, que praticar quaisquer atos previstos nos incisos III ou IV, do art. 87, e no art. 88, da Lei Federal nº 8.666/93 e art. 7º da Lei Federal nº 10.520/02.

12.2. A sanção de que trata o subitem poderá ser aplicada juntamente com as multas previstas, garantindo o exercício de prévia e ampla defesa.

12.3. Salvo motivo de força maior, plenamente justificado, a critério e obedecidas às disposições contidas na Lei Federal nº 8.666/93, no caso de inexecução total ou parcial do contrato, poderão ser aplicadas as seguintes penalidades:

12.3.1. Advertência;

12.3.2. Multa de mora;

12.3.2.1. Multa de 10% (dez por cento) sobre a parcela remanescente, no caso de inexecução parcial de contrato;

12.3.2.2. Multa de 1% (um por cento), por dia de atraso, sobre o valor correspondente à entrega que estiver em desacordo com os prazos estipulados, até o limite de 10 (dez) dias;

12.3.2.3. Multa de 20% (vinte por cento) sobre o valor total do contrato, no caso de sua inexecução total;

12.3.2.4. Multa de 10% (dez por cento) sobre o valor do contrato ou do item correspondente, no caso de constatação, pelo Município, de que o material fornecido é diverso das especificações e/ou má qualidade;

12.3.2.5. Multa de 20% (vinte por cento) sobre o valor total do contrato, no caso recusa injustificada de assinar/receber o contrato, e;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

12.4. As multas são independentes entre si; a aplicação de uma, não exclui a aplicação de outras, bem como das demais penalidades previstas em lei.

12.5. Os prazos para defesa prévia serão de 05 (cinco) dias úteis, nas hipóteses de advertência, multa ou suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração e de 10 (dez) dias úteis na hipótese de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.

12.6. O valor das multas eventualmente aplicadas será devidamente corrigido utilizando-se o INPC/IBGE, conforme legislação pertinente, até a data de seu efetivo pagamento e recolhido aos cofres da Prefeitura do Município de Piracicaba, dentro do prazo de 10 (dez) dias úteis da data de sua cominação, mediante guia de recolhimento oficial. Na impossibilidade, será o valor inscrito na Dívida Ativa, para cobrança judicial.

12.7. Nenhuma sanção será aplicada sem o devido processo administrativo, que prevê defesa prévia do interessado e recurso nos prazos definidos em lei, sendo-lhe facultado vista ao processo.

12.8. Pelo descumprimento de quaisquer cláusulas ou condições do contrato, as multas e penalidade serão elevadas em dobro, em caso de reincidência.

CLÁUSULA 13. - DAS MEDIDAS ANTICORRUPÇÃO

13.1. Na execução deste contrato, nenhuma das partes poderá oferecer, dar ou se comprometer a dar a quem quer que seja, ou aceitar ou se comprometer a aceitar de quem quer que seja, tanto por conta própria quanto através de outrem, qualquer pagamento, doação, compensação, vantagens financeiras ou não financeiras ou benefícios de qualquer espécie que constituam prática ilegal ou de corrupção sob as leis de qualquer país, seja de forma direta ou indireta quanto ao objeto deste contrato, ou de outra forma que não relacionada a este contrato, devendo garantir, ainda, que seus prepostos e colaboradores ajam da mesma forma.

CLÁUSULA 14. - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

14.1. A **CONTRATADA** obriga-se a execução integral do objeto deste contrato, pelo preço e nas condições oferecidas em sua proposta, não lhe cabendo o direito a qualquer ressarcimento por despesas decorrentes de custos ou serviços não previstos na mesma, quer seja por erro ou omissão, independentemente dos motivos que originaram os mesmos.

14.2. O pessoal da **CONTRATADA** por ela designado para trabalhar na execução do contrato, não terão qualquer vínculo empregatício com a **CONTRATANTE**.

14.3. A **CONTRATADA** é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

14.4. Correrão por conta da **CONTRATADA** todos os tributos e/ou preços públicos que sejam porventura devidos, em decorrência da execução do contrato.

14.5. A **CONTRATADA** é responsável pelos danos causados diretamente à Administração Pública e/ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, quer seja por atos próprios, de seus empregados ou prepostos, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pela **CONTRATANTE**.

14.6. É vedada a subcontratação.

14.7. A **CONTRATADA** assume inteira responsabilidade pela perfeita execução dos objetos contratados.

14.8. A **CONTRATADA** se obriga a manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

14.9. Para todas as questões suscitadas na execução do contrato, que não forem resolvidas administrativamente, fica eleito o foro da Comarca de Piracicaba, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

Lido e achado conforme, assinam este instrumento em 02 (duas) vias, de igual teor e forma, as partes e testemunhas, sendo 01 (uma) via destinada ao processo e a outra para arquivo.

Piracicaba, 28 MAR. 2023

FILEMON DE LIMA SILVANO **Secretário Municipal de Saúde**	DANILO FELIPE FRANCO:29461342888 Assinado de forma digital por DANILO FELIPE FRANCO:29461342888 Dados: 2023.03.16 16:36:39 -03'00' SIME PRAG DO BRASIL LTDA:14213043000160 Assinado de forma digital por SIME PRAG DO BRASIL LTDA:14213043000160 Dados: 2023.03.16 16:36:53 -03'00' **DANILO FELIPE FRANCO** **Representante Legal**

TESTEMUNHAS:

Nome: Bruna Carolina Souto **CPF:** Procuradoria Geral Nº Funcional 262.226	**Nome:** Viviane Zanucci Benatto **CPF:** Procuradoria Geral Nº Funcional 12.388-5

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

ANEXO 9 – CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO, LIMPEZA, JARDINAGEM E CONSERVAÇÃO DE ÁREAS VERDES URBANAS, PARQUES, PRAÇAS, CENTROS DE LAZER, PRÓPRIOS PÚBLICOS, VERDE VIÁRIO E CAMPOS DE FUTEBOL – COM REMOÇÃO E CAPINAÇÃO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS, NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA, COM FORNECIMENTO DE MÃO DE OBRA, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Prefeitura do Município de Piracicaba
Secretaria Municipal de Administração
Departamento de Material e Patrimônio
Divisão de Compras

EDITAL DE CONCORRÊNCIA Nº 15/2022

TERMO DE REFERÊNCIA

1- DO PROCESSAMENTO :

a) Número do Processo: **30.269/2022**
b) Data e horário da sessão de abertura: **10/06/2022 às 14:00 horas**
c) Local de abertura: A sessão será realizada na Sala de Licitações da Prefeitura do Município de Piracicaba, localizada na Rua Antônio Correa Barbosa, nº 2233, 1º andar, Centro Cívico, Cultural e Educacional "Florivaldo Coelho Prates".
d) Data e horário para apresentação de envelopes: Impreterivelmente até as 13:30 horas da data estabelecida para a sessão de abertura.
e) Local de entrega de envelopes: Prefeitura do Município de Piracicaba, - Divisão de Compras , localizada na Rua Antônio Correa Barbosa, nº 2233, 7º andar, Centro Cívico, Cultural e Educacional "Florivaldo Coelho Prates".

2- DO OBJETO

a) Objeto: **Execução de serviços de manutenção, limpeza, jardinagem e conservação de áreas verdes urbanas, parques, praças, centros de lazer, próprios públicos, verde viário e campos de futebol - com remoção e capinação manual de vias e logradouros públicos - no município de Piracicaba, com o fornecimento de mão de obra, equipamentos e ferramentas**
b) Unidade Requisitante: Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente
c) Fonte de Recursos Financeiros: 0101011000 e 0191011000
d) Valor estimado da contratação: **R$ 33.340.680,00 (Trinta e três milhões, trezentos e quarenta mil e seiscentos e oitenta reais).**
e) Critério de Julgamento: menor preço global

3- DO CONTRATO

a) Prazo de vigência do Contrato: máximo de 12 (doze) meses, contados da data de emissão da Ordem de Serviço, podendo ser prorrogado por iguais períodos, conforme art. 57, II, da Lei Federal nº 8.666/93.

4- DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

a) Prazo de Execução dos serviços: imediato, a partir da emissão da Ordem de Serviço.
b) Para a execução dos serviços, a Contratada deverá apresentar na Secretaria Municipal de Administração, à Rua Antônio Corrêa Barbosa, 2233, 7º andar, toda documentação solicitada no Memorial de Segurança, anexo a este Edital, para avaliação, parecer e enquadramento dos Programas de Segurança que deverão ser apresentados para assegurar a plena execução do contrato.

5- DA PROPOSTA

a) Prazo de validade: 60 (sessenta) dias
b) Prazo de Pagamento: 15 (quinze) dias úteis, contados da data do recebimento da nota fiscal, em atendimento ao Decreto Municipal Nº 17.640/18;
c) Prazo de Execução dos serviços: máximo de 12 (doze) meses, a contar da data de emissão da Ordem de Serviço.
d) Planilha de Orçamento: Deverá ser preenchida conforme modelo fornecido pela Prefeitura Municipal em valores expressos em moeda corrente do País.

6- DA VISITA TÉCNICA

a) As empresas interessadas poderão realizar **visita técnica** nos locais onde serão executados os serviços, de forma que tenham conhecimento pleno das condições técnicas para a sua efetiva realização. Para todos os efeitos, considerar-se-á que a licitante tem pleno conhecimento da natureza e do escopo dos serviços. Não poderá, a licitante, alegar posteriormente a insuficiência de dados e/ou informações sobre o (s) local (is) ou a(s) localidade (s) e as condições pertinentes ao objeto do contrato.
b) A visita técnica é facultativa podendo ser realizada até o dia imediatamente anterior a data prevista para abertura da sessão pública em horário de expediente, por representante devidamente credenciado pela

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

empresa interessada, devendo ser agendada junto a Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente, com o Sr. Jefferson Gomitre, pelo telefone (19) 3403-1249 e e-mail: jgomitre@piracicaba.sp.gov.br.

7 – DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO:

a) HABILITAÇÃO JURÍDICA

1. Registro Comercial, no caso de empresa individual; **ou**. Ato constitutivo (Estatuto ou Contrato Social em vigor), devidamente registrado no Órgão competente, acompanhado de documento comprobatório da eleição dos atuais administradores; **ou** Inscrição do Ato Constitutivo, no caso de Sociedades Simples, acompanhada de prova de designação da diretoria em exercício.

b) REGULARIDADE FISCAL E TRABALHISTA

1. Inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), do Ministério da Fazenda.
2. Certidão Conjunta Negativa de Débitos ou Positiva com Efeito de Negativa, relativa a Tributos Federais (inclusive as contribuições sociais) e à Dívida Ativa da União;
3. Certidão Negativa de Débitos ou Positiva com Efeito de Negativa de Débitos com a Fazenda Municipal, relativa à sede ou do domicílio do licitante, com relação aos tributos mobiliários (ISS);
4. Certidão de regularidade de débito para com o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS);
5. Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas - CNDT ou Positiva de Débitos Trabalhistas com Efeito de Negativa.

c) QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

1. Certidão negativa de **falência e concordata, recuperação judicial ou extrajudicial** expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica, com data não superior a 180 (cento e oitenta) dias, da data limite para o recebimento das propostas da presente licitação.

1.1. Nas hipóteses em que a certidão encaminhada for positiva, deve o licitante apresentar comprovante da homologação/deferimento pelo juízo competente do plano de recuperação judicial/extrajudicial em vigor.

2. Comprovação de capital Social. Registrado e integralizado, correspondente a, no mínimo R$ 3.334.068,00 (três milhões, trezentos e trinta e quatro mil e sessenta e oito reais) - Súmula TCESP nº 48.

3. Balanço patrimonial e demonstrações contábeis do último exercício social, já exigíveis e apresentados na forma da lei , que comprovem a boa situação financeira da empresa, vedada a substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados por índices oficiais quando encerrados há mais de 3 (três) meses da data de apresentação da proposta.

3.1. Para atendimento do § 5º do artigo 31 da Lei 8.666/93 a comprovação da boa situação financeira da empresa será feita de forma objetiva, através do cálculo de índices contábeis previstos no edital e devidamente justificados no processo administrativo da licitação que tenha dado início ao certame licitatório, vedada a exigência de índices e valores não usualmente adotados para a correta avaliação de situação financeira suficiente ao cumprimento das obrigações decorrentes da licitação, adotando a P.M. De Piracicaba os índices abaixo:

a) **Índice de Liquidez Geral (LG) = (AC+RLP) / (PC+PNC)**
b) Índice de Liquidez Corrente (LC) = AC / PC

Onde :

AC = Ativo Circulante
RLP = Realizável a Longo Prazo
PC = Passivo Circulante
PNC = Passivo Não Circulante
AT = Ativo Total

Os valores mínimos exigidos para os índices indicados serão:
LG $\geq$ 1,00 ; LC $\geq$ 1,00

d) DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

1.Anexo C – Declarações Diversas, conforme modelo do Regulamento Geral;
2.Para efeito de concessão de tratamento favorecido previsto na Lei Complementar nº 123/2006, alterada pela Lei 147/14 e Decreto Municipal 12.437/2007, a licitante deverá apresentar:
a) Anexo B – Declaração de enquadramento de ME/EPP, conforme modelo do Regulamento Geral;
b) Apresentar certidão expedida pela Junta Comercial comprovando sua condição de Microempresa (ME) ou Empresa de Pequeno Porte (EPP), com data não superior a 180 dias.
3. Anexo D – E. Declaração de elaboração independente de proposta e atuação conforme ao marco legal anticorrupção

e) QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

1. Certidão de Registro ou Inscrição da licitante junto ao CREA, com validade em vigor na data de abertura da licitação;
2. Anexo A: **Indicação do responsável técnico** devidamente registrado no CREA e dados completos da licitante e do representante legal, devidamente preenchido;
NOTA: No caso de a empresa licitante ou o responsável técnico não serem registrados ou inscritos no CREA do Estado de São Paulo, deverão ser providenciados os respectivos VISTOS deste órgão regional por ocasião da assinatura do contrato (Súmula TCESP nº 49);
3. Comprovação de que o responsável técnico indicado no Anexo A pertence ao quadro permanente da licitante, devendo ser feita com a apresentação de um dos seguintes documentos:
a) Se funcionário: registro na Carteira Profissional, ficha de registro de empregado ou contrato de trabalho;
b) Se Diretor: contrato social ou Certidão da Junta Comercial em vigor;
c) Se profissional autônomo que preencha os requisitos e se responsabilize tecnicamente pela execução dos serviços: apresentar o contrato firmado com o profissional, até a data limite para entrega dos envelopes.
NOTA: A Súmula 501 da Câmara do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo (CREA-SP), estabelece que dentre as atividades relacionadas no processo em epígrafe, a roçada mecanizada e a coleta e transporte de resíduos vegetais estão sujeitos à fiscalização do sistema CONFEA/CREA e requer a participação de engenheiro agrônomo, agrícola ou florestal.
e) Declaração de compromisso de manter, na condução dos serviços, o(s) responsável(is) técnico(s) indicado no Anexo A, acompanhada de declaração assinada por esse(s) profissional(is) de que assumirá(ão) a responsabilidade técnica dos serviços, em nome da licitante, caso esta venha ser declarada vencedora dessa licitação.
4. Atestado(s) ou Certidão(ões) de Capacidade Técnica Operacional**,** fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, necessariamente **em nome da licitante**, devidamente registrado no órgão competente CREA, no qual se comprove a execução de serviços similares em características, quantidades e prazos ao objeto da licitação, que contenham ao menos serviços de:
a) MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DE ÁREAS VERDES URBANAS – roçagem com remoção: 20.850.000,00 m2 (metros quadrados);
b) MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DE JARDINS em próprios públicos, verdes viários, parques, praças – com remoção: 11.400.000,00 m2 (metros quadrados);
c) CAMPOS DE FUTEBOL – roçagem com remoção: 1.200.000 m2 (metros quadrados);
d) CAPINAÇÃO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS – com remoção: 1.200.000 ml (metros lineares).
5. Comprovação da capacidade técnica **Profissional do responsável técnico indicado,** mediante apresentação da CAT – Certidão de Acervo Técnico, acompanhada dos respectivos atestados técnicos, no qual se comprove a execução de serviços pertinentes e compatíveis com o objeto licitado, devidamente acervado pelo CREA, no qual se comprove a execução de serviços similares conforme segue:
a) MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DE ÁREAS VERDES URBANAS – roçagem com remoção;
b) MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DE JARDINS em próprios públicos, verdes viários, parques, praças – com remoção;
c) CAMPOS DE FUTEBOL – roçagem com remoção;
d) CAPINAÇÃO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS – com remoção.

8 – ANEXOS

a) Fazem parte integrante e indissociável deste Termo de Referência, os seguintes anexos:
1. Modelo de planilha
2. Memorial Descritivo
2. Memorial de Segurança

Piracicaba, 09 de maio de 2022

Leonardo Vicentim Brancalion
Chefe do Setor de Licitações

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

PLANILHA DE ORÇAMENTO

Item	QTD. ESTIMADA - 12 MESES	UNID.	SERVIÇOS	PREÇO UNITÁRIO (R$)	PREÇO TOTAL (R$) - PARA 12 MESES
1	**41.700.000,00**	**m²**	Manutenção e conservação de áreas verdes urbanas – roçagem com remoção		
2	**22.800.000,00**	**m²**	Manutenção e conservação de jardins em próprios públicos, verdes viário, parques, praças – roçagem com remoção		
3	**2.400.000,00**	**m²**	Campos de Futebol - roçagem com remoção		
4	**2.400.000,00**	**mtl**	Capinação manual de vias e logradouros públicos - com remoção		
TOTAL (R$)				**R$**	**-**

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

MEMORIAL DESCRITIVO

Objeto: **Execução de Serviços de Manutenção, Limpeza, Jardinagem e Conservação de áreas verdes urbanas, em parques, praças, centros de lazer, próprios públicos e verde viário e campos de futebol – com remoção, e capinação manual de vias e logradouros públicos – com remoção, no município de Piracicaba, com fornecimento de mão-de-obra, equipamentos e ferramentas.**

Caberá ao órgão contratante elaborar a programação de serviços, supervisionar e fiscalizar a sua execução. Os trabalhos serão programados por roteiros a serem fornecidos à contratada na forma de ordens de serviço e/ou programação diária, semanal ou mensal, onde constam as relações dos locais que os compõem. A suspensão, cancelamento ou alteração dos serviços agendados pelo contratante poderá ocorrer com até 24 (vinte e quatro) horas de antecedência da data agendada.

Os serviços suspensos/cancelados não serão considerados serviços prestados, permanecendo a contratada obrigada a executá-lo, em data ou período a ser definido pelo contratante.

Ao fim do serviço, a contratada deve aferir a área ou metragem de serviço prestado para ser comparada com a medição feita pela fiscalização do órgão contratante.

Caso os serviços não estejam, de acordo com o especificado neste memorial descritivo, o fiscal poderá pedir para que o serviço seja feito novamente sem adição de custo.

O serviço será quantificado pela área em m² (metros quadrados) de grama ou vegetação tipo forração existente nas áreas. E para os serviços de limpeza de guias e sarjetas os serviços serão quantificados em metros lineares (ml).

Durante a execução dos serviços, a contratada deverá fazer o registro fotográfico das etapas desenvolvidas, de forma a permitir a identificação do local e os pontos de intervenção, bem como a equipe envolvida, insumos e equipamentos utilizados, permitindo a FISCALIZAÇÃO e o monitoramento do serviço realizado. As fotos geradas deverão apresentar data e georreferenciamento automático.

Caberá à contratada atender integralmente a programação repassada pela Contratante, cumprindo os prazos estabelecidos, e informar nas planilhas de campo os serviços que tenham sido executados, devolvendo as Ordens de Execução de Serviços finalizados.

Para fins de acompanhamento das atividades realizadas pelas equipes a contratada deverá encaminhar à Contratante, relatórios diários por meio eletrônico, contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- Roteiro em execução;

- Identificação da equipe e equipamentos utilizados;

- Condições climáticas em cada turno de trabalho;

- Número e tipo de tratores cortadores de grama, se for o caso;

- Número de roçadeiras costais;

- Relato de ocorrências relevantes, tais como acidentes de trabalho, acidentes com transeuntes, ou acidentes com danos ao patrimônio privado ou público.

Junto com estas informações, a contratada deverá ainda informar os serviços concluídos no dia anterior.

As informações prestadas pela contratada serão objeto de auditorias constantes por parte da fiscalização da Contratante, com vistas à certificação e validação das informações prestadas.

Os relatórios deverão ser fornecidos à fiscalização em meio digital (arquivos em formato doc e/ou pdf), devendo a contratada, para sua elaboração, dispor dos recursos humanos e materiais necessários.

Em períodos de estiagem poderá haver redução na prestação de serviços de corte de material vegetal e aumento nos serviços de catação.

Definições:

Execução de Serviços de Manutenção, Limpeza, Jardinagem e Conservação de áreas verdes urbanas, em parques, praças, centros de lazer, próprios públicos e verde viário e campos de futebol – com remoção, e capinação manual de vias e logradouros públicos – com remoção, no município de Piracicaba, com fornecimento de mão-de-obra, equipamentos e ferramentas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O conceito de espaço urbano designa a área de elevado adensamento populacional com formação de habitações justapostas entre si, o que chamamos de cidade. Já o conceito de espaço rural refere-se ao conjunto de atividades primárias praticadas em áreas não ocupadas por cidades ou grandes adensamentos populacionais. A categorização das áreas verdes urbanas é um elemento importante na justificativa da contratação.

As áreas verdes urbanas são espaços físicos urbanos com prevalência de vegetação de grande importância no aumento da qualidade de vida da população. Fazem parte destas áreas os jardins públicos, as praças, os parques, complexos recreativos e esportivos, cemitérios, entre outros.

A execução dos serviços de M**anutenção, Limpeza, Jardinagem e Conservação de áreas verdes urbanas, em parques, praças, centros de lazer, próprios públicos e verde viário e campos de futebol – com remoção, e capinação de guias e sarjetas – com remoção, é** extremamente complexa e, de modo geral, a realização ocorre em áreas com grande fluxo de pessoas e veículos.



Um acidente ocasionado pela queda de uma pessoa, atropelamento, e até afogamento em rios e córregos, pode ser agravado pelo local ou situação de ocorrência. Os acidentes envolvendo pessoas são de consequências mais graves do que aqueles que envolvem apenas bens materiais. Dessa forma, a densidade de ocupação, circulação de pessoas e veículos em torno das áreas a serem executadas devem ser consideradas, pois áreas densamente ocupadas, ou seja, áreas urbanas, oferecem maior risco do que aquelas localizadas em áreas rurais ou livres e raramente visitadas.

Os riscos associados à execução dos serviços também requerem treinamento específico em Segurança do Trabalho e conhecimentos sobre, no mínimo:

NR 04: Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho;

As empresas privadas e públicas, os órgãos públicos da administração direta e indireta e dos poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, manterão, obrigatoriamente, Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho;

NR 05: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho – CIPA - Visa a proteção da saúde dos trabalhadores dentro do ambiente de trabalho;NR 06: Equipamentos de Proteção Individual – EPI - A empresa deve adquirir o EPI adequado ao risco de cada atividade, exigir seu uso, fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação, substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado, responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica, comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada, registrar o seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistema eletrônico.

NR 07: Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)

NR 09: Programas de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)

NR 15: Atividades e Operações Insalubres (Insalubridade)

NR 17: Ergonomia

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

NR 26: Sinalização de Segurança - A empresa deve treinar todos os seus colaboradores constantemente quanto o uso de telas, cones e sinalização.

NR 27: Registro Profissional do Técnico de Segurança do Trabalho no MTB - possuir Técnico em Segurança do Trabalho devidamente registrado no MTB, conforme mencionado na NR 04

NR 35: Trabalho em Altura - devido os trabalhos em talude (considerados trabalhos em altura), capacitar todos os seus colaboradores para realizar essa atividade de forma segura, correto uso de cordas e nós para trabalhos guiados em estruturas de taludes em malha viária, avenidas com grande fluxo de veículos, margens de rios e córregos etc.;

Esses conhecimentos são determinantes para que os serviços executados não culminem em eventuais acidentes e implicações legais de responsabilidades.



Para cada tipo de serviço do objeto desta existe uma técnica apropriada de intervenção, portanto precisam ser executadas de maneira tecnicamente correta, sendo classificadas de acordo com sua necessidade. Assim, para executar os serviços é primordial o conhecimento técnico necessário para a execução das atividades peculiares ao objeto deste Memorial Descritivo e imperioso possuir conhecimento acerca das particularidades e complexidades na execução dos serviços em áreas urbanas, com o agravante de cenários densamente povoados, objetivando a minimização dos riscos de acidentes com transeuntes, veículos, operários, edificações e outros.



Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Em áreas urbanas é imprescindível a utilização de telas de proteção para realização dos serviços de roçagem em canteiros centrais e rotatórias em vias públicas urbanas afim de prevenir acidentes, devido ao risco quando da realização de roçadas em espaços públicos, pois a máquina em funcionamento pode vir a bater em alguma pedra, lascas de madeiras, vidros, pedaços de ferro e parafusos deixados ao solo, com isso, o risco de que estes resíduos sejam arremessados não intencionalmente contra veículos, pedestres, ciclistas e outros, se torna possível, podendo ocasionar sérios danos materiais e corporais e consequentemente acidentes graves. As telas de proteção garantem a segurança de condutores de veículos, ciclistas e pedestres que transitam nas vias públicas da cidade.



Em primazia, para a perfeita execução dos serviços em áreas urbanas, justifica-se o objeto da presente licitação, de modo que tal zelo dá-se pelo cuidado à segurança da coletividade, pois os serviços de **Execução de Serviços de Manutenção, Limpeza, Jardinagem e Conservação de áreas verdes urbanas, em parques, praças, centros de lazer, próprios públicos e verde viário e campos de futebol – com remoção, e capinação manual de vias e logradouros públicos – com remoção, no município de Piracicaba, com fornecimento de mão-de-obra, equipamentos e ferramentas,** requerem a comprovação de qualificação técnica apropriada e peculiar para o desempenho da atividade.

A empresa proponente deverá garantir posse de recursos humanos, com mão de obra qualificada, bem como, expertise no ramo através de qualificação técnica e dispor dos equipamentos e acessórios necessários para viabilizar os serviços.

Os serviços serão executados conforme segue:

1. MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DE ÁREAS VERDES URBANAS, ROÇAGEM COM REMOÇÃO

O serviço de manutenção e conservação de áreas verdes urbanas com remoção é composto pelas seguintes ações:

1.1 Corte do material vegetal

O Corte do material vegetal deverá ser executado a uma altura entre 0,02 m e 0,05 m do solo, com equipamentos especializados para a operação, não devendo deixar marcas ou sulcos profundos que venham prejudicar o aspecto paisagístico da área.

1.2 Refilamento

Entende-se por refilamento o recorte da divisa dos canteiros com os gramados e dos gramados com as estruturas de construção civil, tais como guias, pisos, calçadas, muros, postes e outros.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Este refilamento deverá ser executado até o limite máximo de 0,03 m de largura, podendo ser executado com equipamentos específicos para este fim, como, por exemplo, a roçadeira com elemento cortante de fio de nylon, e sendo obrigatório o uso de telas de proteção quando os serviços forem realizados em locais com movimentação de pessoas e veículos.

1.3 Catação

Entende-se por catação a retirada de todo material roçado e entulho em pequenos volumes até 0,5m³, bens inservíveis, papéis, plásticos, vidros, metais, pedras, galhos de árvores, folhas de palmeiras, folhas de árvores em geral e etc. através de catação manual ou equipamento apropriado para este fim, em toda a extensão da área verde, onde fique prejudicado o corte de grama.

O material resultante da catação deverá ser embalado separadamente dos resíduos vegetais.

1.4 Retirada de materiais

Os materiais resultantes dos atos de limpeza descritos nos itens deste subtítulo deverão ser coletados num prazo máximo de 24 h (vinte e quatro horas) e transportados, expensas da contratada, até destinação ambientalmente adequada, indicada pela contratada, sempre previamente aprovada pela Prefeitura, comprovados pelos manifestos de transporte de resíduos – MTR e/ou Certificados de disposição de resíduos.

2. MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DE JARDINS em próprios públicos, verde viário, centro de lazer, parques e praças com remoção

O serviço de manutenção e conservação de jardins em próprios públicos, verde viário, centro de lazer, parques e praças com remoção é composto pelas seguintes ações:

2.1. Despraguejamento

Entende-se por despraguejamento a retirada por completo das raízes, caules e folhas das plantas invasoras presentes nos gramados e canteiros de plantas ornamentais existentes nas áreas.

2.2. Corte de grama ou de outras gramíneas

O corte da grama ou de outras gramíneas deverá ser executado a uma altura entre 0,02 m e 0,05 m do solo, com equipamentos especializados para a operação, não devendo deixar marcas ou sulcos profundos que venham prejudicar o aspecto paisagístico da área.

2.3. Refilamento

Entende-se por refilamento o recorte da divisa dos canteiros com os gramados e dos gramados com as estruturas de construção civil, tais como guias, pisos, calçadas, equipamentos de playground, muros, postes e outros.

Este refilamento deverá ser executado até o limite máximo de 0,03 m de largura, podendo ser executado com equipamentos específicos para este fim, como por exemplo, roçadeira com elemento cortante de fio de nylon, e sendo obrigatório o uso de telas de proteção quando os serviços forem realizados em locais com movimentação de pessoas e veículos.

2.4. Coroamento

Entende-se por coroamento o recorte dos gramados junto a arbustos, árvores e palmeiras, de maneira circular, a 0,10 m (raio) de distância do caule.

Deverão ser retiradas as espécies vegetais presentes na área definida acima, utilizando-se de um método de capina manual, escarificando o solo numa profundidade máxima de 0,02 m para não danificar as raízes superficiais das plantas, coroadas.

2.5. Condução de mudas e arbustos

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Entende-se por condução de mudas e arbustos a retirada, com ferramenta cortante específica, de galhos e brotos que atrapalham o desenvolvimento ideal das mesmas.

2.6. Catação

Entende-se por catação a retirada de todo material roçado e entulho em pequenos volumes até 0,5m³, bens inservíveis, papéis, plásticos, vidros, metais, pedras, galhos de árvores, folhas de palmeiras etc. através de catação manual ou equipamento apropriado para este fim, em toda a extensão da área verde, onde fique prejudicado o corte de grama.

O material resultante da catação deverá ser embalado separadamente dos resíduos vegetais.

2.7. Retirada de materiais

Os materiais resultantes dos atos de limpeza descritos nos itens deste subtítulo deverão ser coletados num prazo máximo de 24 h (vinte e quatro horas) e transportados, expensas da contratada, até destinação ambientalmente adequada, indicada pela contratada, sempre previamente aprovada pela Prefeitura, comprovados pelos manifestos de transporte de resíduos – MTR e/ou Certificados de disposição de resíduos.

3. Campo de futebol – com remoção.

O serviço de corte de grama nos campos de futebol será composto pelas seguintes ações:

3.1. Corte do material vegetal

O Corte do material vegetal deverá ser executado a uma altura entre 0,02 m e 0,05 m do solo com equipamentos especializados para a operação, não devendo deixar marcas ou sulcos profundos que venham prejudicar o aspecto paisagístico da área.

3.2. Refilamento

Entende-se por refilamento o recorte da divisa dos canteiros com os gramados e dos gramados com as estruturas de construção civil (traves, alambrados e outros).

3.3. Catação

Entende-se por catação a retirada de toda sujeira, tais como entulho em pequenos volumes até 0,5 m³, bens inservíveis, papéis, plásticos, vidros, metais, pedras, galhos de árvores, folhas de palmeiras etc. através de catação manual ou equipamento apropriado para este fim, em toda a extensão da área verde, onde fique prejudicado o corte de grama.

O material resultante da catação deverá ser embalado separadamente dos resíduos vegetais.

3.4. Retirada de materiais

Os materiais resultantes dos atos de limpeza descritos nos itens deste subtítulo deverão ser coletados num prazo máximo de 24 h (vinte e quatro horas) e transportados, expensas da contratada, até destinação ambientalmente adequada, indicada pela contratada, sempre previamente aprovada pela Prefeitura, comprovados pelos manifestos de transporte de resíduos – MTR e/ou Certificados de disposição de resíduos.

4. CAPINAÇÃO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS – com remoção

Define- se como capinação manual de vias e logradouros públicos o processo de eliminação de plantas daninhas ou qualquer outra vegetação não compatível com o local, existentes nas ruas, guias, sarjetas, calçadas e passeios das vias e logradouros públicos, com utilização de equipamentos e ferramentas adequadas, como também a raspagem e retirada da camada sedimentada de argila e areia.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os serviços de capinação manual deverão se executados nos dois lados da rua, e a medição será feita por eixo de rua, sendo que, nas vias duplas com canteiro central, as mesmas serão em dobro.

Entende-se por capinação manual a retirada de todo material vegetal ou inerte (mato, pedra, terra, areia, etc.) presente nas mesmas.

Quando os serviços executados em áreas de verde viário deverão ser limpos as guias e sarjetas opostas aos canteiros centrais e rotatórias.

O material resultante da limpeza de guias e sarjetas deverá ser retirado separadamente dos resíduos vegetais.

4.1. Retirada de materiais

Os materiais resultantes dos atos de limpeza descritos nos itens deste subtítulo deverão ser coletados num prazo máximo de 24 h (vinte e quatro horas) e transportados, expensas da contratada, até destinação ambientalmente adequada, indicada pela contratada, sempre previamente aprovada pela Prefeitura, comprovados pelos manifestos de transporte de resíduos – MTR e/ou Certificados de disposição de resíduos.

5. PLANEJAMENTO.

Segue abaixo metragem das áreas a serem executadas anualmente, conforme os itens acima:

ITEM - 1) MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DE ÁREAS VERDES – roçagem com remoção: 41.700.000,00 m2

ITEM - 2) MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DE JARDINS em próprios públicos, verdes viários, parques, praças – com remoção: 22.800.000,00 m2

ITEM - 3) CAMPOS DE FUTEBOL – roçagem com remoção: 2.400.000 m²

ITEM – 4) CAPINAÇÃO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS – com remoção: 2.400.000 ml

5.1. DIVISÃO DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE ÁREAS VERDES – PERÍODO SECO E CHUVOSO

Um fator técnico de extrema importância para a execução dos serviços é a sazonalidade, que incide, inclusive, no valor dos contratos. Podemos definir a existência de dois períodos claros que repercutem de forma definitiva no volume de serviços: Período Seco e Chuvoso.

Segue abaixo a descrição sucinta das atividades de cada período, porém isso não significa que as atividades estão restritas ao período característico, ou seja, havendo necessidade, elas devem ser realizadas a qualquer tempo.

Período Seco

Este período compreende, predominantemente, os meses de maio a setembro, onde as chuvas são de escassas a inexistentes.

A redução da precipitação pluviométrica leva à diminuição do crescimento da fitomassa e, consequentemente, diminuem os quantitativos dos serviços. Entretanto, existem práticas laborais características da estação seca.

Período Chuvoso

No período chuvoso, compreendido de outubro a março, temos o pico das precipitações pluviométricas, quando o volume de trabalhos chega ao ápice.

Vale destacar que a divisão dos períodos de seca e chuvoso não é exata e podem sofrer alterações durante os anos. Por essa razão, havendo alteração na periodicidade das chuvas, os cronogramas, frequência e ciclos de corte podem ser alterados pela fiscalização dos contratos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

As empresas vencedoras devem estar preparadas para a execução de todos os tipos de serviços, durante todo o ano. A divisão apresentada somente indica a maior incidência de cada atividade por período. Abaixo possível distribuição anual dos quantitativos.

Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total (%)
10%	10%	10%	8%	6%	6%	6%	6%	8%	10%	10%	10%	**100%**



Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

MEMORIAL DE SEGURANÇA

RESOLUÇÃO SESMT/SEMAD Nº 01/2018

Estabelece diretrizes gerais referentes à saúde e segurança do trabalho para empresas contratadas pela Prefeitura do Município de Piracicaba-PMP.

O Coordenador Geral do SESMT-PMP no uso das atribuições que lhe são conferidas por Lei Municipal e

Considerando a necessidade de estabelecer as responsabilidades de Segurança, Saúde e Meio Ambiente de Contratadas e Subcontratadas quando da execução de serviços para a Prefeitura do Município de Piracicaba – PMP;

Considerando que é política da PMP operar de um modo seguro e responsável, respeitando o meio ambiente e a saúde de nossos servidores diretos, indiretos, terceirizados e da população em geral;

Considerando que buscamos continuamente a prevenção de incidentes e doenças ocupacionais, minimizando os riscos à segurança e saúde ocupacional;

Considerando que é de responsabilidade das Contratadas a iniciativa de planejar e executar suas atividades de modo a prevenir incidentes de trabalho e de preservar a saúde de seus funcionários;

Considerando que as Contratadas são responsáveis pelas ações de seus empregados ou subcontratados decorrentes das normas de Segurança e Medicina do Trabalho e Meio Ambiente e que responsabilidade significa também a obrigação de interromper qualquer atividade ou postura que represente risco imediato à saúde ou de incidente;

Considerando que a Portaria nº 3.214/78, que regulamenta as Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego sobre Segurança e Medicina do Trabalho, é de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT;

RESOLVE:

Art. 1º As diretrizes aqui apresentadas possuem o objetivo de instruir as empresas CONTRATADAS pela Prefeitura Municipal de Piracicaba (PMP) quanto aos procedimentos referentes a Saúde e Segurança do Trabalho (SST), que deverão ser seguidos para desempenho de qualquer atividade, obra ou prestação de serviços, a serviço da PMP, em quaisquer de seus postos de trabalho.

Art. 2º As presentes diretrizes aplicam-se a TODAS as empresas CONTRATADAS pela PMP, bem como às suas respectivas subcontratadas, quando houver.

Art. 3º É de responsabilidades por parte da CONTRATADA:

I - Seguir as exigências contidas na Lei N.º 6.514 de 22 de dezembro de 1977, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho, e na Portaria Nº 3.214 de 08 de junho de 1978, a qual aprova as Normas Regulamentadoras, com suas respectivas portarias de atualizações.

II - Observar as regulamentações municipais, estaduais e demais legislações em matéria de saúde e segurança do trabalho, aplicáveis aos serviços a serem realizados, principalmente o que determinam o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA e o Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional - PCMSO vigentes da PMP e suas respectivas atualizações, COMO CONSTAM PUBLICADAS NO DIÁRIO OFICIAL DO MUNICÍPIO.

III - Treinar, orientar e acompanhar os trabalhadores que estão sob sua responsabilidade (incluindo seu subcontratado) sobre segurança do trabalho e medidas que se destinem a proteger a saúde e a integridade física das pessoas em geral, trabalhadores ou público, presentes no local da obra/serviço;

IV – Manter atualizados os documentos listados no Artigo 4º a seguir.

Art. 4º A CONTRATADA, previamente ao início da execução da obra/serviço, deverá requerer o RECIBO DE CONFORMIDADE, junto ao SESMT-PMP, mediante a entrega dos documentos abaixo relacionados, que atestem que a CONTRATADA cumpre as normas de Saúde Ocupacional, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho (SMS):

§ 1º O Requerimento do Recibo de Conformidade (ANEXO I), assinado pelo responsável legal da CONTRATADA, deve ser preenchido com as seguintes informações;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

I) nome da Secretaria Municipal responsável pela obra/serviço;

II) nome do local onde se dará a obra/serviço, bem como seu endereço completo;

III) descrição da obra/serviço a ser realizado;

IV) número máximo previsto de trabalhadores para o desenvolvimento da obra/serviço;

V) datas previstas de início e conclusão da obra/serviço contratado;

VI) dados do processo licitatório: modalidade (carta convite, tomada de preços, processos administrativos, etc.), número e ano;

VII) nome completo do responsável técnico pelo acompanhamento da obra/serviço contratado (a), cargo, endereço de e-mail, n.º celular e endereço da matriz da empresa;

VIII) nome completo do responsável legal da empresa, CPF, telefone e endereço de e-mail.

§ 2º Os documentos **GERAIS** da empresa, relativos à Engenharia de Segurança do Trabalho:

I) listagem dos funcionários (próprios e subcontratados) que trabalharão no local da obra/serviço contendo: nome, data de admissão, cargo/função, RG e data de realização do último ASO (ANEXO II);

II) listagem geral dos EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) habituais e eventuais disponibilizados aos trabalhadores, com número e data de validade do Certificado de Aprovação (CA), de acordo com cada função, inclusive do responsável pelo acompanhamento da obra/serviço (ANEXO III);

III) declaração do profissional legalmente habilitado, responsável por Saúde e Segurança do Trabalho do contrato, durante todo seu período de vigência, conforme itens 1.2 e 1.7 da NR-01, aprovada pela Portaria nº 3.214/78 (ANEXO IV);

IV) declaração onde se compromete a cumprir as Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), aprovadas pela Portaria nº 3.214/78 garantindo, inclusive, que caso subcontrate obra ou serviço, zelará pelo cumprimento da legislação de Saúde e Segurança do Trabalho vigente, estendendo estes cuidados aos trabalhadores subcontratados (ANEXO V);

§ 3º Documentos **INDIVIDUAIS** dos trabalhadores relativos à Engenharia de Segurança do Trabalho e Medicina Ocupacional – inclusive dos subcontratados, quando houver:

I) cópia da ficha individual comprobatória de entrega de EPIs, atualizada, confeccionada em papel timbrado da empresa, contendo os dados do funcionário, nome do EPI recebido, número do CA, a quantidade e a data de recebimento, assinada pelo funcionário na linha referente a cada item recebido;

II) cópia do último ASO (Atestado de Saúde Ocupacional) válido de cada funcionário relacionado na listagem solicitada através do artigo 4º, § 2º, item I;

III) cópia dos comprovantes, certificados de capacitações, reciclagens e/ou treinamentos relacionados à Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho, de acordo com a função e atividades exercidas pelo trabalhador, devendo constar o conteúdo programático, local e carga horária do procedimento, bem como o nome, função, número do registro e assinatura do profissional habilitado que o ministrou.

§ 4º Caso a CONTRATADA mantenha atividades que se enquadrem naquelas relacionadas no item 18.1.2 da NR-18, deverá apresentar a cópia do “Recibo de Comunicação de Obra”, conforme previsto no item 18.2.1 da NR-18, aprovada pela Portaria MTE nº 3.214/78, obtido por meio do Sistema de Comunicação Prévia de Obra – SCPO, do Ministério do Trabalho, disponível para acesso por meio de seu portal na internet.

§ 5º Caso a CONTRATADA mantenha atividades que se enquadrem naquelas relacionadas no item 18.1.2 da NR-18, e possua 20 ou mais trabalhadores no estabelecimento, deverá providenciar cópia do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil – PCMAT, obrigatório conforme item 18.3.1 da NR-18, elaborado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho.

§ 6º Caso esteja desobrigada do PCMAT ou mantenha atividades que não se enquadrem naquelas relacionadas no item 18.1.2 da NR-18, a CONTRATADA apresentará os seguintes documentos:

I) cronograma das etapas de execução da obra/serviço;

II) cópia do projeto de execução e/ou listagem das proteções coletivas a serem utilizadas (ANEXO VI), em conformidade com as etapas de execução da obra/serviço;

III) cópia do projeto de execução das “Áreas de Vivência Provisórias” e/ou declaração especificando como se dará a disponibilização dos seguintes itens: instalações sanitárias, refeitórios, água potável, vestiário e alojamentos para uso dos funcionários da CONTRATADA (ANEXO VII);

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

IV) cópia do projeto das “Instalações Elétricas Provisórias” caso o local ainda não disponha de energia elétrica em condições de uso, realizado por profissional habilitado, e/ou declaração especificando como se dará a disponibilização das instalações elétricas no local (ANEXO VII).

Art. 5º As declarações contidas nos Anexos de I a VII devem ser assinadas pelo responsável legal da CONTRATADA conforme contrato social e entregues em sua via original, **devendo ser preenchidos conforme formato proposto nos anexos.**

Parágrafo único. Caso o responsável legal seja representado por procurador, **anexar procuração em via original,** assinada por ambos.

Art. 6º A critério do SESMT e em consonância com a legislação de Saúde e Segurança do Trabalho, poderá ser exigida a apresentação de documentos não previstos nesta resolução, conforme natureza da obra ou serviço.

Art. 7º Em caso de subempreitar obra/serviço ou terceirizar obra/serviço, desde que autorizada pela PMP, a CONTRATADA se obriga a dar ciência à subcontratada das exigências de saúde ocupacional e segurança do trabalho aqui expressas, bem como zelar pelo cumprimento e observância dessas exigências.

Art. 8º O SESMT-PMP avaliará tecnicamente a documentação apresentada pela CONTRATADA, assim como a da subcontratada, após protocolização do Memorial de Segurança no SESMT.

§ 1º Constatando-se o atendimento do estipulado nesta Resolução e em normas de Saúde Ocupacional, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho (SMS), emitirá o Recibo de Conformidade como “deferido”;

§ 2º Em caso de não conformidades, estas serão levadas ao conhecimento da CONTRATADA, à qual será concedido prazo específico e exequível, a critério do SESMT, para regularizar as pendências;

§ 3º Caso permaneçam as não conformidades, após concessão de prazo específico, o Recibo de Conformidade será “indeferido”;

§ 4º Caso julgue tecnicamente insuficientes as medidas adotadas pela CONTRATADA, o SESMT-PMP poderá exigir que esta atue em conformidade com o estabelecido nos documentos oficiais da Prefeitura do Município de Piracicaba, adotando minimamente o estabelecido em seu PCMSO e PPRA.

Art. 9º A entrega do RECIBO DE CONFORMIDADE ao representante da CONTRATADA ficará a cargo da Secretaria contratante.

Art. 10º A CONTRATADA manterá no local da obra/serviço a documentação referente à saúde e segurança do trabalho, assim como todos os EPIs e EPCs (Equipamentos de Proteção Coletiva) habituais e eventuais sob responsabilidade do Encarregado, para eventuais fiscalizações.

Art. 11 A CONTRATADA providenciará a identificação dos seus funcionários por meio de crachás ou outro meio de identificação, observando a particularidade de cada trabalho.

Art. 12 No caso de ocorrência de acidente de trabalho, a CONTRATADA entregará cópia da CAT ao SESMT-PMP até 72 horas após o ocorrido e em até 24 horas para as ocorrências graves ou fatais.

Art. 13 Será aberto um meio para diálogo (e-mail, ofícios etc.) entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA, registrando, analisando e respondendo a todas as questões formuladas pela CONTRATADA, bem como meios para receber as críticas e sugestões, atendendo-as quando cabíveis.

Art. 14 A responsabilidade pelo acompanhamento dos serviços contratados permanecerá com os respectivos gestores de contratos, que levarão ao conhecimento do SESMT-PMP, quaisquer descumprimentos em relação a estas diretrizes.

Art. 15 A CONTRATADA deverá assegurar que o profissional legalmente habilitado, responsável por Saúde e Segurança do Trabalho, atue sistematicamente no local de execução da obra/serviço, garantindo a efetiva aplicação das normas e procedimentos vigentes.

Parágrafo único. Sempre que a atividade envolva risco elevado ou exigência normativa específica, deverá expedir o ATESTADO DE PERMISSÃO DE TRABALHO – APT.

Art. 16 A CONTRATADA informará o local, data e hora do início da execução da obra/serviço à Secretaria CONTRATANTE e ao SESMT-PMP, para que este possa realizar inspeção *in loco* através de seus profissionais.

Art. 17 Para as obras/serviços realizadas *in itinere* (pontos não fixos), fica a cargo da CONTRATADA informar à Secretaria CONTRATANTE e ao SESMT-PMP, com antecedência, as datas e locais onde se encontram as respectivas frentes de trabalho encarregadas da execução dos serviços/obras.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Art. 18 O SESMT-PMP fará inspeções periódicas nos serviços/obras contratados, sem prévia comunicação e emitirá relatório deste procedimento.

§ 1º Levará ao conhecimento da CONTRATADA os riscos existentes no local de prestação de serviço, bem como as medidas para prevenção destes, ou as medidas adotadas pela PMP em seu PPRA e PCMSO;

§ 2º Determinará a suspensão da obra/serviço se for verificado risco grave iminente à segurança dos trabalhadores, pessoas e/ou bens públicos.

Art. 19 A não observância das diretrizes constantes neste documento, bem como nas demais legislações nacionais pertinentes, reserva o direito à PMP de adotar as medidas punitivas em relação à CONTRATADA, conforme consta em contrato.

Parágrafo Único*.* A CONTRATANTE poderá realizar o embargo ou interdição, a partir da constatação de situação de trabalho que caracterize risco grave e iminente ao trabalhador.

Art. 20 Toda documentação relacionada nestas diretrizes deverá ser preferencialmente enviada e protocolada no SESMT-PMP, podendo também ser protocolada junto ao Gabinete do Secretário Municipal da Administração, 7º andar do Centro Cívico.

Art. 21 A CONTRATADA deverá assumir integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar, assim como pelos danos decorrentes da realização dos mesmos.

Art. 22 Poderão haver revisões e alterações nos documentos a qualquer momento, de acordo com a legislação vigente, que serão imediatamente comunicados à CONTRATADA e concedido um prazo exequível para adequação destas.

Piracicaba, 07 de agosto de 2.018.
Dr. Rubens Cenci Motta
Coordenador Geral do SESMT

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RESOLUÇÃO DA SEMAD Nº 01/2018.

DIRETRIZES GERAIS REFERENTE À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EMPRESAS CONTRATADAS

ANEXO I – REQUERIMENTO AO SESMT

1. Dados Gerais sobre a Contratação da Obra/Serviço			
Secretaria Contratante:			
Modalidade:		Nº da Licitação (nº e ano):	
		Nº do Processo (nº e ano):	
Descrição do obra/serviço a ser realizado:			
2. Dados da Empresa Contratada			
Nome:			
CNPJ:			
Endereço:			
Cidade/Estado:			
Telefone(s):		E-mail:	
3. Dados da Obra/Serviço (se houver mais de um endereço, anexar relação destes)			
Local/Endereço:			
Nº de Trabalhadores:	Previsão Início:	Previsão Término:	
4. Responsáveis			
4.1 Responsável Legal da Empresa			
Nome:			
CPF:			
Telefone(s):		E-mail:	
4.2 Responsável Técnico pela Obra/Serviço			
Nome:			
Nº do Registro Profissional:			
Telefone(s):		E-mail:	

REQUERIMENTO AO SESMT-PMP

Como representante legal da empresa, declaro que executaremos obra/serviço para a Prefeitura do Município de Piracicaba e, mediante apresentação das informações no presente Requerimento e nos demais documentos anexados, requeiro a expedição de Recibo de Conformidade com as normas de Saúde Ocupacional, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho.

Piracicaba, de de 20

_____

Assinado pelo Responsável Legal da Contratada

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RESOLUÇÃO DA SEMAD Nº 01/2018.

DIRETRIZES GERAIS REFERENTE À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EMPRESAS CONTRATADAS

ANEXO II – Listagem dos Trabalhadores

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

1. Dados Gerais sobre a Contratação da Obra/Serviço	
Secretaria Contratante:	
Modalidade:	Nº da Licitação (nº e ano):
	Nº do Processo (nº e ano):
Descrição do obra/serviço a ser realizado:	

2. Dados da Empresa Contratada		
Nome:		
CNPJ:		
Endereço:		
Cidade/Estado:		
Telefone(s):		E-mail:

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

Declaro para os devidos fins que os empregados abaixo relacionados trabalharão no obra/serviço indicado no item 1:

Observação:

Nome do Empregado	Data de Admissão	Cargo / Função	R.G.	Data do último ASO

Piracicaba, de de 20

_____

Assinado pelo Responsável Legal da Contratada

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

(SUBSTITUIR ESTA PÁGINA PELOS DOCUMENTOS INDIVIDUAIS DOS TRABALHADORES, RELACIONADOS NO ARTIGO 4º, § 3º DA RESOLUÇÃO SEMAD Nº 01/2018)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RESOLUÇÃO DA SEMAD Nº 01/2018.

DIRETRIZES GERAIS REFERENTE À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EMPRESAS CONTRATADAS

ANEXO III - Listagem de EPI por Função

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

1. Dados Gerais sobre a Contratação da Obra/Serviço	
Secretaria Contratante:	
Modalidade:	Nº da Licitação (nº e ano):
	Nº do Processo (nº e ano):
Descrição do obra/serviço a ser realizado:	

2. Dados da Empresa Contratada	
Nome:	
CNPJ:	
Endereço:	
Cidade/Estado:	
Telefone(s):	E-mail:

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

Declaro para os devidos fins, que são fornecidos os Equipamentos de Proteção Individuais - EPI's, habituais e eventuais abaixo relacionados (**listagem dos EPI** fornecidos, com os números e datas de validade de seus respectivos Certificados de Aprovação-CA), necessários para a execução do obra/serviço, conforme determina a Norma Regulamentadora NR 06 - EPI e a Portaria MTE nº 3.214/78, tanto para os empregados (inclusive do responsável pelo acompanhamento das atividades) quanto para os subcontratados, se o caso.

Equipamento de Proteção Individual	**Cargo(s)/Função(ões)**	**Número do Certificado de Aprovação (CA)**	**Data de validade do CA**

Piracicaba, de de 20

_____

Assinado pelo Responsável Legal da Contratada

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RESOLUÇÃO DA SEMAD Nº 01/2018.

DIRETRIZES GERAIS REFERENTE À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EMPRESAS CONTRATADAS

ANEXO IV - Responsável Técnico de Segurança do Trabalho

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

1. Dados Gerais sobre a Contratação da Obra/Serviço	
Secretaria Contratante:	
Modalidade:	Nº da Licitação (nº e ano): Nº do Processo (nº e ano):
Descrição do obra/serviço a ser realizado:	
2. Dados da Empresa Contratada	
Nome:	
CNPJ:	
Endereço:	
Cidade/Estado:	
Telefone(s):	E-mail:
3. Responsável Técnico de Saúde e Segurança do Trabalho - SST	
Nome:	
Função:	
CPF:	
Nº de Registro Profissional (CREA ou MTE):	
Telefone(s):	E-mail:
DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP	
Declaro para os devidos fins, que o profissional habilitado indicado no item 3, será o responsável pela Segurança do Trabalho durante a execução do obra/serviço descrito acima, conforme itens 1.2 e 1.7 da Norma Regulamentadora NR 01, aprovada pela Portaria MTE nº 3.214/78.	
Piracicaba, de de 20	
_____ Assinado pelo Responsável Técnico de Segurança do Trabalho da Obra/Serviço	
_____ Assinado pelo Responsável Legal da Contratada	

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RESOLUÇÃO DA SEMAD Nº 01/2018.

DIRETRIZES GERAIS REFERENTE À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EMPRESAS CONTRATADAS

ANEXO V – Normas Regulamentadoras – NR's

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

1. Dados Gerais sobre a Contratação da Obra/Serviço	
Secretaria Contratante:	
Modalidade:	Nº da Licitação (nº e ano):
	Nº do Processo (nº e ano):
Descrição do obra/serviço a ser realizado:	

2. Dados da Empresa Contratada	
Nome:	
CNPJ:	
Endereço:	
Cidade/Estado:	
Telefone(s):	E-mail:

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

Declaro para os devidos fins, que de acordo com as atividades que serão desenvolvidas na execução deste obra/serviço, cumprirei na íntegra todas as exigências referentes as Normas Regulamentadoras do MTE, aprovadas pela Portaria nº 3.214/78, assim como suas alterações e aquelas que porventura vierem a existir, durante o período de execução do obra/serviço ora contratada, garantindo, inclusive, que caso subcontrate obra ou serviço (subempreitados e/ou terceirizados), estenderemos estes cuidados aos trabalhadores subcontratados, fiscalizando e cumprindo a legislação de Saúde e Segurança do Trabalho vigente.

Piracicaba, de de 20

_____

Assinado pelo Responsável Legal da Contratada

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RESOLUÇÃO DA SEMAD Nº 01/2018.

DIRETRIZES GERAIS REFERENTE À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EMPRESAS CONTRATADAS

ANEXO VI - Listagem das Proteções Coletivas - EPC

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

1. Dados Gerais sobre a Contratação da Obra/Serviço	
Secretaria Contratante:	
Modalidade:	Nº da Licitação (nº e ano):
	Nº do Processo (nº e ano):
Descrição do obra/serviço a ser realizado:	

2. Dados da Empresa Contratada	
Nome:	
CNPJ:	
Endereço:	
Cidade/Estado:	
Telefone(s):	E-mail:

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

Declaro para os devidos fins, que serão utilizadas **os Equipamentos de Proteção Coletivas - EPC** fornecidos, com as respectivas especificações técnicas/aplicabilidade, necessários para a execução do obra/serviço.

Equipamento de Proteção Coletiva	Especificação Técnica/Aplicação do EPC

Piracicaba, de de 20

_____

Assinado pelo Responsável Legal da Contratada

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RESOLUÇÃO DA SEMAD Nº 01/2018.

DIRETRIZES GERAIS REFERENTE À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EMPRESAS CONTRATADAS

ANEXO VII – Infraestrutura disponibilizada

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP

1. Dados Gerais sobre a Contratação da Obra/Serviço		
Secretaria Contratante:		
Modalidade:	Nº da Licitação (nº e ano):	
	Nº do Processo (nº e ano):	
Descrição do obra/serviço a ser realizado:		
2. Dados da Empresa Contratada		
Nome:		
CNPJ:		
Endereço:		
Cidade/Estado:		
Telefone(s):	E-mail:	

DECLARAÇÃO AO SESMT-PMP	
Declaro para os devidos fins, que no local onde o obra/serviço será executado, serão disponibilizados para uso dos funcionários da CONTRATADA e dos trabalhadores subcontratados se o caso, a seguinte infraestrutura:	
Instalações sanitárias	[ ] Instalações sanitárias adequadas no local de execução do obra/serviço (especificar o tipo de instalação disponibilizada, por exemplo, banheiros químicos, banheiro disponibilizado nas dependências da contratante etc - possuindo lavatórios, vasos sanitários, mictório). Observação: nos casos em que as instalações sanitárias sejam disponibilizadas nas dependências da CONTRATANTE, indicar o nome completo, função e local de trabalho do responsável pela autorização do uso. **Especificação:**
Local para refeições	[ ] Local para refeições adequado no próprio espaço de execução do obra/serviço (especificar o tipo de local para refeições a seguir). Observação: nos casos em que o local para refeições seja disponibilizado nas dependências da CONTRATANTE, indicar o nome completo, função e local de trabalho do responsável pela autorização do uso. **Especificação:**
	[ ] Local para refeições adequado fora do espaço de execução do obra/serviço (Ex.: restaurante, sede da empresa contratada ou subcontratada etc). **Especificação:**
Vestiário	[ ] Vestiário adequado no próprio local de execução do obra/serviço (especificar o tipo a seguir). Observação: nos casos em que o vestiário seja disponibilizado nas dependências da CONTRATANTE, indicar o nome completo, função e local de trabalho do responsável pela autorização do uso. **Especificação:**
	[ ] Vestiário adequado fora do local de execução do obra/serviço, por exemplo, sede da empresa contratada ou subcontratada, hotel etc). **Especificação:**
Água potável	[ ] Água potável, filtrada e fresca, sendo proibido o uso de copos coletivos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

	Especificação:
Alojamentos	[ ] Alojamento, por exemplo, hotel, alojamento no canteiro de obras, trabalhadores residentes no município de execução do obra/serviço etc. **Especificação:**
Instalações elétricas	[ ] Instalações Elétricas: nos casos em que seja disponibilizado as instalações elétricas das dependências da CONTRATANTE para uso da CONTRATADA, indicar o nome completo, função e local de trabalho do responsável pela autorização do uso. **Especificação:**
Outros	**Especificação:**
Piracicaba, de de 20	
_____ Assinado pelo Responsável Legal da Contratada	

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Concorrência –Serviços

1- PREÂMBULO

A Prefeitura do Município de torna público que fará realizar-se licitação na modalidade **CONCORRÊNCIA** , que será processada conforme especificações constantes no **Termo de Referência e neste Regulamento**, que dele fazem parte integrante desta licitação e será regido pela Lei Federal n.º 8.666/93, suas alterações e demais legislações constantes neste Edital.

O início da abertura dos envelopes será na Sala de Abertura de Licitações, sito à Rua Antônio Corrêa Barbosa, nº 2.233, 1º andar, Centro Cívico Cultural e Educacional “Florivaldo Coelho Prates”, nesta cidade.

Os envelopes das licitantes, com a documentação e a proposta, deverão ser entregues na Divisão de Compras, sito à Rua Antônio Corrêa Barbosa, nº 2.233, 7º andar, Centro Cívico Cultural e Educacional “Florivaldo Coelho Prates”, nesta cidade.

A licitação será processada pela Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações , designada no Processo, através de Decreto Municipal.

O horário de entrega e abertura de envelopes serão definidos no Termo de referência;

2 – DO SUPORTE LEGAL

2.1. Esta licitação é regulada pelos seguintes dispositivos legais:
2.1.1. Constituição da República Federativa do Brasil;
2.1.2. Lei Complementar nº 123, de 14/12/06 alterada pela Lei Complementar 147/14;
2.1.3. Lei Orgânica do Município de Piracicaba;
2.1.4. Lei Federal nº 8.666, de 21/06/93 e suas alterações;
2.1.5. Lei Federal nº 9.012, de 30/03/95;
2.1.6. Lei Federal nº 9.069, de 29/06/95;
2.1.7. Lei Municipal nº 4.771, de 23/02/00;
2.1.8. Decreto Municipal nº 7.147, de 24/11/95;
2.1.9. Decreto Municipal nº 7.537, de 25/03/97 e suas alterações;
2.1.10. Decreto Municipal nº 8.263, de 03/02/99;
2.1.11. Decreto Municipal nº 9.895, de 10/06/02;
2.1.12. Decreto Municipal nº 12.437, de 18/12/07;
2.1.13. Decreto Municipal nº 14.023, de 03/03/11;

2.1.15. Demais disposições legais aplicáveis, inclusive subsidiariamente, os princípios gerais de Direito.

3 - DO FORNECIMENTO DE INFORMAÇÕES

3.1. Em caso de não solicitação, pelas licitantes, de esclarecimentos ou informações, presume-se que os elementos fornecidos são suficientemente claros e precisos, não cabendo, posteriormente, o direito a qualquer reclamação.

4 – DAS CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO

4.1. Poderá participar da presente licitação toda e qualquer empresa que satisfaça as condições e exigências do presente Edital e seus anexos, exceto as empresas que estejam cumprindo penalidade de suspensão temporária para licitar e impedimento de contratar com o Municipio de Piracicaba, nos termos do artigo 87, III, da Lei Federal nº 8.666/96, artigo 7º, da Lei nº 10.520/02 e Súmula TCE nº 51 ou declaradas inidôneas e/ou proibidas de contratar com quaisquer órgãos do Poder Público, nos termos do artigo 87, inc. IV, da Lei Federal nº 8.666/93, com falência decretada, ou ainda, aquelas enquadradas nas disposições do art. 9º, da lei 8666/93.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.2. A participação das empresas se fará isoladamente.

4.3. Não será permitida a participação de empresas reunidas em consórcio;

5 - DO CREDENCIAMENTO

5.1. Aos interessados em participar da reunião de abertura dos envelopes, representando as licitantes, será exigido seu credenciamento, mediante apresentação de autorização por escrito, contendo o nome completo, número do documento de identificação do credenciado, com declaração do representante legal da licitante, assinada e com firma reconhecida em cartório, outorgando amplos poderes de decisão, inclusive para receber intimações e, eventualmente, desistir de recurso.

5.2. Estas autorizações deverão ser exibidas à Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações, antes do início dos trabalhos de abertura dos envelopes, devendo ser retidas e juntadas nos autos.

5.3. O documento solicitado no subitem 5.1 **.** poderá, a critério do representante legal da licitante, ser substituído por procuração pública. Caso o participante seja titular da licitante, deverá apresentar documento que comprove sua capacidade para representá-la.

5.4. A não apresentação ou incorreção do documento de credenciamento não desclassificará a licitante, mas impedirá seu "representante" de se manifestar ou responder pela mesma nas respectivas sessões, cabendo tão somente ao não credenciado o acompanhamento do desenvolvimento dos procedimentos, desde que não interfira de modo a perturbar ou impedir a realização dos trabalhos (art. 4º, da Lei Federal nº 8.666/93).

6 - DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO E PROPOSTA

6.1. As licitantes deverão entregar, na Divisão de Compras, sito à Rua Antônio Corrêa Barbosa, nº 2.233, 7º andar, nesta cidade, impreterivelmente, até a **data e horário estabelecidos no Termo de Referência – TR ,** a documentação e a proposta em 02 (dois) envelopes fechados e numerados, contendo em sua parte externa, a razão social da licitante e seu endereço, bem como o número da presente licitação, a saber:

a. Envelope nº 01 - DOCUMENTOS e
b. Envelope nº 02 - PROPOSTA.

7. ENVELOPE Nº 01 – DOCUMENTOS

7.1. Os documentos exigidos no envelope nº. 01 – Documentos estão descritos no Termo de Referência.

7.2. Disposições gerais para habilitação:

7.2.1. Quanto aos documentos solicitados não havendo validade expressa, os mesmos deverão ser expedidos com data não superior a 180 (cento e oitenta) dias anteriores a data limite para o recebimento das propostas da presente licitação.

7.2.2. Os documentos exigidos para habilitação jurídica, poderão ser substituídos pelo Certificado de Registro Cadastral emitido pela Prefeitura Municipal de Piracicaba, com validade em vigor e compatível com o objeto da presente Concorrência.

7.2.3. . Os documentos deverão ser apresentados no Envelope nº 1 (Habilitação) em **cópia autenticada** por cartório competente (exceto quando expresso no documento a obrigatoriedade da apresentação no original) ou, excepcionalmente, serem autenticados pela Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações , mediante a apresentação do documento original na sessão pública, ou por publicação em órgão da imprensa oficial.

7.2.4.Em todas as hipóteses não serão aceitos protocolos e nem documentos com prazo de validade vencido, exceto os de comprovação de regularidade fiscal, passíveis de regularização pelos beneficiários da Lei Complementar nº 123/2006, alterada pela Lei Complementar 147/14.

7.2.5. Em todos os casos das certidões solicitadas para habilitação, sempre serão aceitas certidões positivas com efeito de negativas

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

7.2.6. A apresentação do Certificado de Registro Cadastral emitido pela Prefeitura de Piracicaba , dispensa a apresentação dos demais documentos de “habilitação jurídica” descritos no Termo de Referência;

8. ENVELOPE Nº 02 - PROPOSTA

8.1. A proposta deverá ser formulada em uma via, datilografada ou digitada, datada, carimbada e assinada, sem emendas, rasuras e borrões, contendo:

a) Razão social e endereço completo da licitante, bem como o número da presente licitação;

b) Planilha de orçamento, com valores expressos em moeda corrente do país

8.2. Os prazos serão definidos no Termo de Referência e, ao apresentar sua proposta, será considerado como aceito pelo proponente todas as condições estabelecidas no Termo de Referência, em especial quanto a validade da proposta, prazo de pagamento e prazo de máximo para execução dos serviços.

8.3. Disposições Gerais:

a.. Para efeito de pagamento, deverá ser citado, na proposta: n.º do CNPJ, nome e n.º do banco, n.º da agência e n.º da conta bancária.

b. No preço proposto deverá estar incluso, além dos lucros, todos os custos diretos e indiretos, como por exemplo: salários, alimentação, materiais, mão-de-obra, equipamentos, transportes e combustível, seguros, encargos sociais, previdenciários e trabalhistas, segurança e medicina do trabalho, limpeza do local, durante a execução dos serviços, benefícios, tributos, uniformes, estadas e quaisquer outras despesas direta ou indiretamente relacionadas com a execução total dos serviços, bem como em relação à garantia posterior a instalação.

c. A ocorrência de eventuais incorreções decorrentes da transcrição da planilha orçamentária fornecida pela Prefeitura Municipal de Piracicaba para impressão pela própria licitante será de sua total responsabilidade, podendo implicar em sua desclassificação por ocasião da análise e julgamento da proposta.

d. Não será considerado válido e, portanto, excluído do preço global, qualquer valor extra apresentado pela licitante, cuja especificação não conste da planilha de orçamento fornecida na presente licitação.

9 – DA HABILITAÇÃO E ABERTURA DAS PROPOSTAS

9.1. Abertura dos envelopes de nº 01 (um) – DOCUMENTOS

9.1.1. **Na data e horário estabelecidos,** na presença de todos os interessados, serão abertos os envelopes de nº 01 (um) - DOCUMENTOS, pela Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações da Prefeitura do Município de Piracicaba, a qual se dará na Sala de Licitações - 1º andar, no prédio do Centro Cívico Cultural e Educacional “Florivaldo Coelho Prates”, sito à Rua Antônio Corrêa Barbosa, nº 2.233, nesta cidade.

9.1.2. Será inabilitada da presente licitação, a licitante que não apresentar todos os documentos exigidos, sendo-lhe devolvido fechado, o Envelope de nº 02 (dois) - Proposta, nos termos do que dispõe o artigo 43, inciso II, da Lei Federal nº 8.666/93.

9.1.3. Se a decisão sobre a habilitação não puder ser proferida na sessão inaugural, a Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações suspenderá os trabalhos.

9.1.4. Após a fase de habilitação, se ocorrer algum fato impeditivo, a licitante por ele atingido, deverá declará-lo por escrito, sob as penas da lei, bem como não poderá desistir da proposta apresentada, salvo por motivo devido e expressamente justificado, decorrente de fato superveniente e aceito pela Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações.

9.1.5. Aplica-se as licitantes consideradas microempresas (ME) e empresas de pequeno porte (EPP) o tratamento favorecido previsto na Lei Complementar nº 123/2006 alterada pela Lei Complementar 147/14e Decreto Municipal nº 12.437/2007.

9.1.6. O prazo de que trata o parágrafo 7º, do artigo 5º do Decreto Municipal nº. 12.437/2007 será de 24 (vinte e quatro) horas, contados do encerramento da sessão pública.

9.2. Abertura dos envelopes nº 02 (dois) – PROPOSTA.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

9.2.1. Os Envelopes nº 02 (dois) - PROPOSTA, contendo a proposta serão abertos em ato público, após abertura dos Envelopes de nº 01 (um) - DOCUMENTOS, das licitantes habilitadas, obedecendo os prazos legais ou a recusa citada em Ata dos participantes que desejarem interpor recursos.

9.2.2. De tudo lavrar-se-á Ata, que será assinada por todos os presentes e pela Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações. Os presentes também rubricarão os documentos e as propostas apresentadas no certame.

10 - DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS

10.1. A licitação será julgada conforme critério estabelecido no Termo de Referência.

10.2. Em caso de empate de preços, entre duas ou mais propostas e depois de cumprido o disposto no parágrafo 2º, do artigo 3º, da Lei Federal nº 8.666/93, a classificação far-se-á, por sorteio, em ato público, para o qual todas as licitantes serão convocadas.

10.2.1. Em cumprimento a Lei Complementar nº 123/2006 alterada pela Lei Complementar 147/14 e Decreto Municipal nº 12.437/2007, será assegurada, como critério de desempate, a preferência de contratação com as microempresas e empresas de pequeno porte.

10.3. A Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações observará ainda, o que dispõe o artigo 44, da Lei Federal nº 8.666/93.

10.4. A análise e a apreciação das propostas serão realizadas pela Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações, ficando-lhes facultado o direito de consultar técnicos se necessário, mas fica vedada a inclusão de novos documentos que deveriam constar da proposta.

10.5. A classificação e o julgamento das propostas também serão realizados pela Comissão Permanente de Abertura e Julgamento de Licitações, ficando a homologação e adjudicação a cargo do Sr. Prefeito Municipal.

10.6. Serão desclassificadas as propostas:

10.6.1. Que não atenderem às exigências e condições do ato convocatório da licitação;

10.6.2. Com valor global superior ao orçado pela Administração e;

10.7. Será considerado como preço manifestamente inexequível, nos termos do artigo 48, inciso II, da Lei Federal nº 8.666/93 e, portanto, sujeita a desclassificação, a proposta cujos preços não sejam analiticamente demonstrados pela licitante, no prazo que lhe for assinalado mediante regular intimação, devendo a referida demonstração estar acompanhada dos documentos hábeis a comprovar que os preços unitários dos serviços e insumos, salários e encargos, são aqueles praticados no mercado, bem como as memórias de cálculo e operações matemáticas das quais resultarem os preços propostos, devidamente assinada pelo representante legal, sob pena da lei.

10.8. Em caso de participação de microempresas (ME) ou empresas de pequeno porte (EPP) no presente certame, deverá ser observado no julgamento das propostas o que dispõe a Lei Complementar nº 123/2006 alterada pela Lei Complementar 147/14 e o Decreto Municipal nº. 12.437/2007.

10.9. O julgamento será publicado pela Imprensa Oficial.

11 – DO CONTRATO

11.1. A ADJUDICATÁRIA será notificada pelo endereço eletrônico informado para, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados do recebimento da notificação, assinar o termo de contrato, bem como prestar a garantia, sob pena de decair do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas no artigo 81, da Lei Federal nº 8.666/93.

11.1.1. A recusa injustificada da ADJUDICATÁRIA em assinar o contrato, bem como prestar a garantia, dentro do prazo estabelecido no subitem supra, caracterizará o descumprimento total da obrigação assumida, sujeitando-se às penalidades estabelecidas no item 15 - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS, deste Edital.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

11.2. O prazo de convocação poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, quando solicitado pela ADJUDICATÁRIA durante o seu transcurso e desde que ocorra motivo justificado e aceito pela Administração.

11.3. A **CONTRATADA** deverá apresentar ao Gestor do Contrato, no prazo de 05 (cinco) dias úteis contados de sua assinatura, garantia em uma das modalidades prevista no §1º, do art. 56, da Lei Federal nº 8.666/93, para assegurar a plena execução do presente instrumento, correspondente a 5% (cinco por cento) do valor da contratação. No caso de fiança bancária ou apólice de seguro, sua validade deverá abranger, no mínimo, 30 (trinta) dias após o término da vigência contratual.

11.3.1. A garantia prestada pela **CONTRATADA** será liberada/extinta após a execução do contrato e o recebimento definitivo dos serviços, mediante solicitação por escrito. Se prestada em dinheiro, será corrigida pelo INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

11.3.2. No caso do contrato ser prorrogado, a **CONTRATADA** deverá prestar garantia de 5% (cinco por cento), sobre o valor da prorrogação, na mesma modalidade anteriormente oferecida, ou outra permitida no § 1º, do art. 56, da Lei Federal nº 8.666/93.

11.4. No ato da assinatura do contrato a ADJUDICATÁRIA deverá:

11.4.1 Reapresentar as certidões fiscais e trabalhistas, com validade em vigor, caso as apresentadas na licitação estiverem vencidas;

11.4.2. Caso a licitante seja de outro Estado, deverá realizar registro perante o CREA/SP, conforme art.58, da Lei Federal nº 5.194/66 e Súmula nº 49 do TCESP.

11.5. É facultado à Administração, quando a convocada não assinar o termo de contrato no prazo e condições estabelecidos neste Edital, bem como não prestar a garantia, convocar as licitantes remanescentes, na ordem de classificação, para fazê-lo em igual prazo e nas mesmas condições propostas pela primeira classificada, inclusive quanto aos preços que poderão ser corrigidos pelo INPC/IBGE, conforme legislação pertinente, ou revogar a licitação independentemente da cominação prevista no artigo 81, da Lei Federal nº 8.666/93.

11.6. A Unidade Requisitante é o órgão credenciado pela Prefeitura do Município de Piracicaba, para vistoriar a execução do contrato e prestar toda assistência e a orientação que se fizerem necessárias, indicando, para tanto, um servidor que será o gestor responsável por toda e qualquer ocorrência do presente.

12 - DO PRAZO DE VIGÊNCIA DO CONTRATO

12.1. O contrato a ser firmado terá vigência pelo prazo determinado para a execução dos serviços constante no Termo de Referência, contados da data de emissão da Ordem de Serviço, podendo ser prorrogado por iguais períodos, conforme art. 57, II, da Lei Federal nº 8.666/93.

13 - DA RESCISÃO

13.1. Independentemente de interpelação judicial, o contrato será rescindido nas hipóteses previstas na Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações.

14 - DAS MEDIÇÕES E PAGAMENTOS

141. Os pagamentos serão efetuados mediante a apresentação da nota fiscal, acompanhada do laudo de recebimento emitido pela Unidade Requisitante, no prazo estipulado pela **CONTRATADA**, contados da data de emissão da nota fiscal e depositados no banco e conta corrente indicado pela **CONTRATADA.**

14.2. Conforme o protocolo ICM 42/09, fica obrigado a emitir Nota Fiscal Eletrônica – NF-e, modelo 55, em substituição à Nota Fiscal, modelo 1 ou 1-A, a partir de 1º de dezembro de 2010, os contribuintes que, independentemente da atividade econômica exercida, realizem operações destinadas à Administração Pública direta ou indireta.

14.3. Com a Nota Fiscal, deverá obrigatoriamente ser comprovada pela CONTRATADA a persistência das condições licitatórias da habilitação e qualificação a que alude o inciso XIII do artigo 55 da Lei Federal nº

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

8.666/93 e alterações, que consistirá na apresentação das Certidões de Regularidade perante as Fazendas Federal (incluindo INSS), Municipal, Certidão de Regularidade do FGTS e Certdão Trabalhista, todas dentro dos prazos de validades nelas assinalados, as quais serão aferidas pela Unidade Gestora do contrato.

14.4. Caso o dia do pagamento coincida aos sábados, domingos, feriados ou pontos facultativos, o mesmo será efetuado no primeiro dia útil subseqüente sem qualquer incidência de correção monetária.

14.5. Caso o órgão licitador, eventualmente, atrase os pagamentos, estes deverão ser corrigidos com base no INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

15 - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

15.1. O atraso na execução do objeto poderá sujeitar a **CONTRATADA** à multa de mora, garantida sua defesa previa, na seguinte forma:

15.1.a. Atraso na prestação dos serviços de até 01 (uma) hora, multa de 1% (um por cento) por ocorrência, calculada sobre o valor do contrato.

15.1.b. Atraso na prestação dos serviços superior a 01 (uma) hora, multa de 2% (dois por cento) por ocorrência, calculada sobre o valor do contrato.

15.2. As multas que aludem os subitens 14.1.a. e 14.1.b., não impedem que a **CONTRATANTE** rescinda unilateralmente o contrato e aplique as outras sanções previstas nesta Tomada de Preços.

15.3. A inexecução total ou parcial do ajuste poderá acarretar a aplicação das seguintes sanções:

15.3.1. Pela inexecução total:

15.3.1.1. Advertência;

15.3.1.2. Multa de 20% (vinte por cento) calculada sobre o valor do contrato;

15.3.1.3. Suspensão temporária de participação em licitações e impedimento de contratar com a Administração, por prazo não superior a 02 (dois) anos e;

15.3.1.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a **CONTRATADA** ressarcir a Administração pelos prejuízos resultantes e depois de decorridos o prazo da sanção aplicada com base no subitem anterior;

15.3.2. Pela inexecução parcial:

15.3.2.1. Advertência;

15.3.2.2. Multa de 10% (dez por cento) calculada sobre o valor do contrato;

15.3.2.3. Suspensão temporária de participação em licitações e impedimento de contratar com a Administração, por prazo não superior a 02 (dois) anos e;

15.3.2.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a **CONTRATADA** ressarcir a Administração pelos prejuízos resultantes e depois de decorridos o prazo da sanção aplicada com base no subitem anterior.

15.4. Os prazos para defesa prévia serão de 05 (cinco) dias úteis, nas hipóteses de advertência, multa, suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração e de 10 (dez) dias úteis na hipótese de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.

15.5. As penalidades aqui previstas são autônomas e suas aplicações cumulativas e serão regidas pelo artigo 87, parágrafos 2º e 3º, da Lei Federal nº 8.666/93.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

15.6. O valor das multas aplicadas será devidamente corrigido pelo INPC/IBGE, conforme legislação pertinente, até a data de seu efetivo pagamento e recolhido aos cofres da Prefeitura do Município de Piracicaba, dentro do prazo de 03 (três) dias úteis da data de sua cominação, mediante guia de recolhimento oficial.

15.7. Pelo descumprimento de quaisquer cláusulas ou condições do contrato, as multas e penalidades serão elevadas em dobro, em caso de reincidência.

15.8. Em caso de rescisão por culpa da **CONTRATADA**, perderá esta, em benefício da **CONTRATANTE**, as garantias prestadas, não tendo direito à indenização de qualquer espécie.

15.9. Nenhuma sanção será aplicada sem o devido processo administrativo, que prevê defesa prévia do interessado e recurso nos prazos definidos em lei, sendo-lhe facultado vista ao processo.

16 - DO RECEBIMENTO

16.1. Executado o contrato, o seu objeto será recebido, da seguinte forma:

16.1.1. Provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias, contados da comunicação escrita da **CONTRATADA**;

16.1.2. Definitivamente, dentro do prazo de até 90 (noventa) dias, por servidor ou comissão de 03 (três) servidores designados pela autoridade competente, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais observados o disposto no artigo 69, da Lei Federal nº 8.666/93.

16.1.3. Fica facultada à **CONTRATADA** a indicação de um representante para, juntamente, com o do órgão licitador, proceder ao recebimento do objeto da presente licitação.

17 – DO REAJUSTE

17.1. O reajuste, se houver, será efetuado nos temos da Lei Federal nº 9.069, de 29/06/95, de acordo com a variação do índice INPC/IBGE.

18. - DA FISCALIZAÇÃO

18.1. A Unidade Requisitante, poderá, em qualquer ocasião, exercer a mais ampla fiscalização dos serviços, reservando-se no direito de rejeitá-los a seu critério, quando não forem considerados satisfatórios, devendo a CONTRATADA refazê-los às suas expensas.

18.2. A fiscalização, por parte da CONTRATANTE, não eximirá ou reduzirá as responsabilidades da CONTRATADA por danos que vier a causar diretamente à Administração e/ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, quer seja por atos seus, de seus empregados ou prepostos.

18.3. Caberá à CONTRATADA:

18.3.1. Providenciar e selecionar a seu critério e contratar, em seu nome, a mão-de-obra necessária à execução dos serviços, seja ela especializada ou não, técnica ou administrativa, respondendo por todos os encargos trabalhistas, previdenciários e sociais, os quais não terão vínculo empregatício algum com a CONTRATANTE;

18.3.2. Arcar com todas as despesas referentes ao consumo de água, energia elétrica, manutenção de alojamento, alimentação, transporte de pessoal, bem como todas aquelas de escritório;

18.3.3. Manter na obra somente trabalhadores com situação profissional regular e diretamente vinculados aos serviços em questão, efetuando a dispensa, dentro do prazo estabelecido pela CONTRATANTE, dos operários que esta entender prejudiciais ao bom andamento dos serviços;

18.3.4. Fazer seguros contra acidentes de trabalho de seus empregados;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

18.3.5. Cumprir rigorosamente todas as disposições legais referentes à segurança, higiene e medicina do trabalho, fornecendo, por sua conta, todos os materiais necessários à segurança do pessoal que trabalhar nas obras;

18.3.6. Fornecer, manter e repor por sua conta, todos os materiais e equipamentos necessários para a execução dos serviços;

19 - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

19.1. A simples participação da licitante nesta licitação caracteriza a sua sujeição integral às disposições legais que regem as normas sobre licitações e contratos no âmbito do Poder Público e às exigências e condições do presente Edital.

19.2. A aceitação da proposta vencedora pela **CONTRATANTE** obriga a licitante à execução integral do objeto desta licitação, pelo preço e nas condições oferecidas, não lhe cabendo o direito a qualquer ressarcimento por despesas decorrentes de custos ou serviços não previstos em sua proposta, quer seja por erro ou omissão, independentemente dos motivos que os originaram.

19.3. Não será permitido o início da prestação dos serviços sem que a respectiva Ordem de Serviço.

19.4. A **CONTRATANTE** poderá solicitar, de qualquer licitante, informações e esclarecimentos complementares para perfeito juízo e entendimento da documentação ou proposta apresentada.

19.5. A licitante que não puder comprovar a veracidade dos elementos informativos apresentados à Prefeitura Municipal, quando solicitados, eventualmente, neste sentido, será automaticamente excluída da presente licitação.

19.6. Pela elaboração e apresentação da documentação e proposta, as licitantes não terão direito a auferir vantagens, remuneração ou indenização de qualquer espécie.

19.7. Os profissionais indicados pela **CONTRATADA** deverão participar da execução do objeto licitado, admitindo-se a substituição por outros de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela **CONTRATANTE.**

19.8. A **CONTRATADA** é responsável pelos danos causados diretamente à Prefeitura Municipal e/ou a terceiros decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, quer seja por atos próprios e de seus empregados ou prepostos, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pela **CONTRATANTE**.

19.9. Correrão por conta da **CONTRATADA** quaisquer tributos e/ou preços públicos porventura devidos, em decorrência da execução do contrato.

19.10. A **CONTRATADA** é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

19.11. A **CONTRATADA** poderá subcontratação os serviços específicos e especializados que abranjam apenas parte dos serviços e desde que previamente autorizados pela **CONTRATANTE**, ficando responsável pela boa qualidade do conjunto das obras e demais compromissos assumidos com a Municipalidade. Não será permitida a subcontratação total do objeto ora licitado.

19.12. O pessoal da **CONTRATADA**, por ela designada para trabalhar na execução do contrato, não terá vínculo empregatício algum com a **CONTRATANTE**.

19.13. A **CONTRATADA** é obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de materiais empregados.

19.14. Toda e qualquer etapa que tenha que ser refeita pela **CONTRATADA** por erro ou incompetência, não acarretará ônus financeiro à Prefeitura Municipal e nem aditamento de prazo.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

19.15. Nesta licitação não será permitida a participação de: consórcios, empresas declaradas inidôneas por ato do Poder Público; empresas impedidas de licitar ou contratar com a Administração Pública; e empresas sob falência ou concordata (recuperação judicial) e, ainda, servidor ou dirigente desta Municipalidade.

15.9. A autoridade Administrativa poderá revogar a licitação por razões de interesse público decorrente de fato superveniente devidamente comprovado, podendo também, anulá-la, sem que caibam as licitantes o direito a qualquer indenização, reembolso ou compen

19.17. Os recursos administrativos referentes a presente licitação deverão ser apresentados em conformidade com o disposto na Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações na Divisão de Compras, à Rua Antonio Corrêa Barbosa, nº 2233, 7º andar, Centro, Cep 13400-900, das 8:30 às 16:30 horas, no prazo de 48 horas de seu envio.

19.18. As dúvidas na aplicação do presente Edital, bem como os casos omissos serão resolvidos pela Unidade Requisitante;

19.19. A **CONTRATADA** se obriga a manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de qualificação exigidas na licitação.

19.20. Para todas as questões suscitadas na execução do contrato, que não forem resolvidas administrativamente, fica eleito o foro da Comarca de Piracicaba, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

19.21. As decisões referentes a este processo licitatório serão comunicadas as licitantes mediante publicação no Diário Oficial do Município de Piracicaba

Para o conhecimento do público, expede-se o presente Edital, que será publicado pela Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, do Município de Piracicaba, em jornal de grande circulação no Estado e no Município e afixado no quadro de avisos no saguão do Centro Cívico Cultural e Educacional “Florivaldo Coelho Prates”, de Piracicaba.

20 - DOS ANEXOS

20.1 Fazem parte integrante e indissociável deste Regulamento Geral, como se nele estivessem transcritos, os seguintes Anexos:

- Anexo A: Dados do Responsável técnico, Licitante e do Representante Legal que assinará o contrato;
- Anexo B: Modelo de Declaração de Enquadramento como Microempresa (ME) ou Empresa de Pequeno Porte (EPP);
- Anexo C: Declarações diversas, conforme modelo.;
- Anexo D: Declaração de elaboração independente de proposta atuação conforme ao marco legal anticorrupção
- Minuta de Contrato.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO A

==========

DADOS DA EMPRESA PARA ASSINATURA DO CONTRATO E DO TERMO DE CIENCIA E NOTIFICAÇÃO DO TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

==========

EMPRESA:
Razão Social:
Endereço: Rua/Nº/ Bairro/Cidade/Estado/ CEP
C.N.P.J.:
Telefone:
Email Comercial:
CREA: Porte**:** ( ) Microempresa ( ) Empresa de Pequeno Porte ( ) Outros

SÓCIOS:
CPF _____ ***nome***_____
CPF _____ ***nome***_____

ADMINISTRADOR:
CPF _____ ***nome***_____

DADOS BANCÁRIOS PARA FINS DE PAGAMENTO:
Banco:
Nº da Agência:
Nº Conta Corrente

INDICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

1. Nome:
2. Profissão:
3. CREA:
4. Endereço residencial:
5. Telefone Residencial:
6. CPF: R.G.:
7. Cargo que ocupa na empresa:

DADOS DO REPRESENTANTE LEGAL DA EMPRESA QUE ASSINARÁ O CONTRATO

Nome:
Nacionalidade:
Estado Civil:
Endereço residencial:
Profissão:
Cargo que ocupa na empresa:
CPF:
RG:
Data de Nascimento: ___/___/___

DADOS DO REPRESENTANTE LEGAL ACIMA PARA ASSINATURA DO TCN DO TCESP(*)
Nome:
Cargo:
CPF:
RG:
Data de Nascimento:
Endereço residencial:
E-mail institucional:
E-mail Pessoal:
Telefone(s):

(Cidade), ___ de _____ de 2022

_____
Assinatura e identificação da licitante

*(exigência do art. 100, XVII, das Instruções nº 01/20 do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO B

MODELO DE DECLARAÇÃO DE ENQUADRAMENTO COMO MICROEMPRESA (ME) OU EMPRESA DE PEQUENO PORTE (EPP)

_____inscrito no CNPJ nº _____ e Inscrição Estadual nº _____, por intermédio de seu representante legal o (a) Sr.(a) _____, portador da Carteira de Identidade nº _____ DECLARA, sob as penas da lei, que cumpre os requisitos legais para qualificação como Microempresa (ME) ou Empresa de Pequeno Porte (EPP), pretendendo utilizar-se do tratamento favorecido previsto na Lei Complementar nº 123/2006 alterada pela Lei Complementar 147/14 e Decreto Municipal nº 12.437/2007.

_____
(data)

_____
(representante legal)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO C

_____ (denominação da pessoa jurídica), representada por seu representante legal (nome completo) _____, declara, sob as penas da lei:

C1 - Que tem à disposição os equipamentos adequados e suficientes para realização dos serviços objeto da presente licitação.

C2. Que conhece o local e as dificuldades para a execução dos serviços ora licitados.

C3. Que não está impedida de participar de licitações ou contratar com a Administração Pública, Direta ou Indireta e que não é declarada inidônea pelo Poder Público, de quaisquer esferas da Federação, bem como não se encontra, nos termos da legislação em vigor ou da presente Concorrência, sujeito a qualquer outro fato ou circunstância que possa impedir a sua regular participação na presente licitação, ou eventual contratação que deste procedimento possa ocorrer.

C4. Que não possui, em seu quadro de pessoal, empregado (s), menor (es) de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e menores de 16 (dezesseis) anos em qualquer trabalho, salvo na condição de aprendiz, a partir dos 14 (quatorze) anos, nos termos do artigo 7º, inciso XXXIII, da Constituição Federal e artigo 27, inciso V, da Lei Federal nº 8.666/93.

C5. Não possui sócios ou administradores servidores ou com parentesco, até terceiro grau, de servidores e/ou dirigentes desta entidade, que impeçam a contratação desta empresa, nos termos das legislações vigentes aplicáveis.

_____

data

_____

Assinatura do Representante legal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO D

DECLARAÇÃO DE ELABORAÇÃO INDEPENDENTE DE PROPOSTA E ATUAÇÃO CONFORME AO MARCO LEGAL ANTICORRUPÇÃO

Eu, _____, portador do RG nº _____
e do CPF nº _____, representante legal do licitante _____ (*nome empresarial*), participante da Concorrência nº ___/___, Processo n° ___/___, **DECLARO,** sob as penas da Lei, especialmente o artigo 299 do Código Penal Brasileiro, que:

a) a proposta apresentada foi elaborada de maneira independente e o seu conteúdo não foi, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, informado ou discutido com qualquer outro licitante ou interessado, em potencial ou de fato, no presente procedimento licitatório;
b) a intenção de apresentar a proposta não foi informada ou discutida com qualquer outro licitante ou interessado, em potencial ou de fato, no presente procedimento licitatório;
c) o licitante não tentou, por qualquer meio ou por qualquer pessoa, influir na decisão de qualquer outro licitante ou interessado, em potencial ou de fato, no presente procedimento licitatório;
d) o conteúdo da proposta apresentada não será, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, comunicado ou discutido com qualquer outro licitante ou interessado, em potencial ou de fato, no presente procedimento licitatório antes da adjudicação do objeto;
e) o conteúdo da proposta apresentada não foi, no todo ou em parte, informado, discutido ou recebido de qualquer integrante relacionado, direta ou indiretamente, ao órgão licitante antes da abertura oficial das propostas; e
f) o representante legal do licitante está plenamente ciente do teor e da extensão desta declaração e que detém plenos poderes e informações para firmá-la.

DECLARO, ainda, que a pessoa jurídica que represento conduz seus negócios de forma a coibir fraudes, corrupção e a prática de quaisquer outros atos lesivos à Administração Pública, nacional ou estrangeira, em atendimento à Lei Federal nº 12.846/ 2013, tais como:

I – prometer, oferecer ou dar, direta ou indiretamente, vantagem indevida a agente público, ou a terceira pessoa a ele relacionada;
II – comprovadamente, financiar, custear, patrocinar ou de qualquer modo subvencionar a prática dos atos ilícitos previstos em Lei;
III – comprovadamente, utilizar-se de interposta pessoa física ou jurídica para ocultar ou dissimular seus reais interesses ou a identidade dos beneficiários dos atos praticados;
IV – no tocante a licitações e contratos:
a) frustrar ou fraudar, mediante ajuste, combinação ou qualquer outro expediente, o caráter competitivo de procedimento licitatório público;
b) impedir, perturbar ou fraudar a realização de qualquer ato de procedimento licitatório público;
c) afastar ou procurar afastar licitante, por meio de fraude ou oferecimento de vantagem de qualquer tipo;
d) fraudar licitação pública ou contrato dela decorrente;
e) criar, de modo fraudulento ou irregular, pessoa jurídica para participar de licitação pública ou celebrar contrato administrativo;
f) obter vantagem ou benefício indevido, de modo fraudulento, de modificações ou prorrogações de contratos celebrados com a administração pública, sem autorização em lei, no ato convocatório da licitação pública ou nos respectivos instrumentos contratuais; ou
g) manipular ou fraudar o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos celebrados com a administração pública;
V – dificultar atividade de investigação ou fiscalização de órgãos, entidades ou agentes públicos, ou intervir em sua atuação, inclusive no âmbito das agências reguladoras e dos órgãos de fiscalização do sistema financeiro nacional.

(Local e data).

_____
(Nome/assinatura do representante legal)

Representante legal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Prefeitura do Município de Piracicaba
ESTADO DE SÃO PAULO
PROCURADORIA GERAL
PROCURADORIA JURÍDICO-AMINISTRATIVA

CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E ....., VISANDO A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO, LIMPEZA, JARDINAGEM E CONSERVAÇÃO DE ÁREAS VERDES URBANAS, PARQUES, PRAÇAS, CENTROS DE LAZER, PRÓPRIOS PÚBLICOS, VERDE VIÁRIO E CAMPOS DE FUTEBOL – COM REMOÇÃO E CAPINAÇÃO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS, NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA, COM FORNECIMENTO DE MÃO DE OBRA, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

Data: ... de ..... de 2022.
Prazo: 12 (doze) meses.
Valor: R$ ..... (.....).
Processo Administrativo nº 30.269/2022.
Concorrência nº .../2022.
Contrato nº …/2022.

CLÁUSULA 1ª - DAS PARTES

1.1. A **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA**, inscrita no CNPJ nº 46.341.038/0001-29, com sede à Rua Antônio Corrêa Barbosa, nº 2.233, bairro Chácara Nazareth, nesta cidade e Estado, representada pelo seu Prefeito Municipal, Sr. **LUCIANO SANTOS TAVARES DE ALMEIDA**, inscrito no CPF nº ..... e portador do RG nº ....., adiante, designada, simplesmente, **CONTRATANTE** e ....., inscrita no CNPJ nº ..... , com sede à ....., n.º ....., na cidade de ....., representada pelo seu ....., Sr. ....., inscrito no CPF n.º ..... e portador do RG n.º ....., adiante designada simplesmente **CONTRATADA**, ajustam o que se segue:

1.1. CLÁUSULA 2ª - DO OBJETO

2.1. A CONTRATADA se obriga a executar serviços de manutenção, limpeza, jardinagem e conservação de áreas verdes urbanas, parques, praças, centros de lazer, próprios públicos, verde viário e campos de futebol – com remoção e capinação manual de vias e logradouros públicos, no Município de Piracicaba, com fornecimento de mão de obra, equipamentos e ferramentas, conforme especificações detalhadas constantes do Edital de Concorrência nº ..../2022, bem como seu Termo de Referência, o qual fica fazendo parte integrante do presente instrumento.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CLÁUSULA 3ª - DOS RECURSOS FINANCEIROS

3.1. A despesa supra será atendida pelas dotações orçamentárias nºs 1 11012 18541002523260000 0101011000 339039 e 1 11012 18541002523260000 0191011000 339039, constante do exercício de 2022 e correspondente para 2023, e demais exercícios, no caso de prorrogação.

CLÁUSULA 4ª – DO SUPORTE LEGAL

4.1. Este instrumento é regulado pelos seguintes dispositivos legais:

4.1.1. Constituição da República Federativa do Brasil;
4.1.2. Lei Orgânica do Município de Piracicaba;
4.1.3. Lei Federal nº 8.666, de 21/06/1993 e suas alterações;
4.1.4. Lei Federal nº 9.012, de 30/03/1995;
4.1.5. Lei Federal nº 9.069, de 29/06/1995;
4.1.6. Lei Municipal nº 4.771, de 23/02/2000;
4.1.7. Decreto Municipal nº 7.147, de 24/11/1995;
4.1.8. Decreto Municipal nº 7.537, de 25/03/1997 e suas alterações;
4.1.9. Decreto Municipal nº 8.263, de 03/02/1999;
4.1.10. Decreto Municipal nº 9.895, de 10/06/2002;
4.1.11. Decreto Municipal nº 17.640, de 30/10/2018;
4.1.12. Demais disposições legais aplicáveis, inclusive subsidiariamente, os princípios gerais de Direito.

CLÁUSULA 5ª - DO PREÇO

5.1. Pela execução do objeto deste contrato, a **CONTRATANTE** pagará à **CONTRATADA** a importância de **R$ (...)**, conforme valores apresentados por esta em sua proposta.

5.2. No preço proposto já estão inclusos, além dos lucros, todos os custos diretos e indiretos, como por exemplo: salários, alimentação, materiais, combustível, mão-de-obra, equipamentos, transportes, seguros, encargos sociais, previdenciários e trabalhistas, segurança e medicina do trabalho, benefícios, uniformes, tributos, estadas, limpeza do local durante a execução dos serviços e quaisquer outras despesas diretas ou indiretamente relacionadas com a execução total dos serviços contratados.

1.2. CLÁUSULA 6ª - DA GARANTIA

6.1. A **CONTRATADA** deverá apresentar ao Gestor do Contrato, no prazo de 05 (cinco) dias úteis contados de sua assinatura, **garantia** em uma das modalidades prevista no §1º, do art. 56, da Lei Federal nº 8.666/93, para assegurar a plena execução do presente instrumento, correspondente a 5% (cinco por cento) do valor da contratação. No caso de fiança bancária ou apólice de seguro, sua validade deverá abranger, no mínimo, 30 (trinta) dias após o término da vigência contratual.

6.1.1. A garantia prestada pela **CONTRATADA** será liberada/extinta após a execução do contrato e o recebimento definitivo dos serviços, mediante solicitação por escrito. Se prestada em dinheiro, será corrigida pelo INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

6.1.2. No caso do contrato ser prorrogado, a **CONTRATADA** deverá prestar garantia de 5% (cinco por cento), sobre o valor da prorrogação, na mesma modalidade anteriormente oferecida, ou outra permitida no § 1º, do art. 56, da Lei Federal nº 8.666/93.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CLÁUSULA 7ª - DO PRAZO DE VIGÊNCIA

7.1. O presente contrato terá vigência por até 12 (doze) meses, contados da data de emissão da Ordem de Serviço, podendo ser prorrogado por iguais períodos, conforme art. 57, II, da Lei Federal n.º 8.666/93.

CLÁUSULA 8ª - DA RESCISÃO

8.1. Independentemente de interpelação judicial, o contrato será rescindido nas hipóteses previstas na Lei Federal n.º 8.666/93 e suas alterações.

CLÁUSULA 9ª - DO REAJUSTE

9.1. O reajuste, se houver, será efetuado nos termos da Lei Federal n.º 9.069, de 29/06/95, de acordo com a variação do índice INPC/IBGE.

1.2.1. **CLÁUSULA 10. - DO RECEBIMENTO**

10.1. Executado o contrato, o seu objeto será recebido, da seguinte forma:

10.1.1. Provisoriamente, pelo Engenheiro Responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias, contados da comunicação escrita da **CONTRATADA**;

10.1.2. Definitivamente, dentro do prazo de 90 (noventa) dias, pelo Engenheiro Responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, observado o disposto no artigo 69, da Lei Federal n.º 8.666/93.

10.2. Fica facultada à **CONTRATADA** a indicação de um representante para, conjuntamente, com a **CONTRATANTE,** proceder ao recebimento do objeto do presente contrato.

1.2.2. **CLÁUSULA 11. - DAS MEDIÇÕES E DOS PAGAMENTOS**

11.1. As medições serão mensais, efetuadas pelo Engenheiro Responsável da **CONTRATANTE**, acompanhados do responsável da **CONTRATADA** e ocorrerá no último dia útil do prazo da execução dos serviços.

11.2. Os pagamentos serão efetuados mediante a apresentação da nota fiscal, a qual deverá ser emitida sempre no último dia útil de cada mês, acompanhada do laudo de medição emitido pela Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente, através do Engenheiro Fiscal do contrato, contado da data de emissão da nota fiscal e depositados no banco e conta corrente indicados pela **CONTRATADA**.

11.3. Com a nota fiscal a **CONTRATADA** deverá apresentar, ainda:

11.3.1 Prova de Regularidade relativa às Contribuições Previdenciárias e às de Terceiros (INSS), com validade em vigor;

11.3.2. Prova de Regularidade do FGTS fornecido pela Caixa Econômica Federal, com validade em vigor;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

11.3.3. Prova de Regularidade de Tributos Mobiliários Municipal, do domicílio ou da sua sede, com validade em vigor, e;

11.3.4. Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT)

11.4. Com a Nota Fiscal, a **CONTRATADA,** deverá reapresentar, também, relação contendo os nomes dos empregados que trabalharam na execução do contrato, inclusive os demitidos e os novos contratados e cópia do registro dos mesmos junto à empresa, devidamente anotado na Carteira de Trabalho e Previdência Social – CTPS; relatório fotográfico e cópia do diário de ocorrências, referente ao período de execução dos respectivos serviços.

11.5. O pagamento somente será efetuado, após a **CONTRATADA** apresentar os comprovantes de pagamentos dos salários dos funcionários, cópias e originais dos comprovantes de recolhimento relativos às Contribuições Previdenciárias e às de Terceiros e FGTS dos empregados, constantes da relação de que trata o subitem 11.4., retro, bem como apresentar também, a guia de recolhimento do Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN).

11.6. Caso não tenha decorrido o prazo legal para o recolhimento dos encargos sociais e previdenciários, até a data da apresentação da Nota Fiscal Fatura, cumpre a **CONTRATADA** apresentar a documentação devida quando do vencimento do prazo legal, sob pena de não ser efetuado o respectivo pagamento e/ou os seguintes.

11.7. Quando do pagamento devido, se os serviços contratados se enquadrarem no disposto na Lei Federal n.º 9.711, de 20/11/98 e Ordem de Serviço n.º 203, de 29/01/99, a **CONTRATANTE** reterá 11% (onze por cento) do valor bruto da nota fiscal ou fatura de prestação de serviços, relativo à Seguridade Social.

11.8. As cópias serão conferidas com os seus originais e autenticadas por servidor designado, que após sua conferência as anexará no processo licitatório.

11.9. Caso o dia do pagamento coincida aos sábados, domingos, feriados ou pontos facultativos, o mesmo será efetuado no primeiro dia útil subsequente sem qualquer incidência de correção monetária.

11.10. Caso a **CONTRATANTE**, eventualmente, atrase os pagamentos, estes deverão ser corrigidos com base no INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

11.11. Caso a **CONTRATADA** sub-empreitar os serviços, a mesma deverá apresentar os documentos constantes dos subitens 11.3.1., 11.3.2., 11.3.3., 11.3.4., 11.4. e 11.5. da empresa sub-contratada, devendo, ainda, a sub-contratada apresentar declaração de que todos os dados apresentados são a pura expressão da verdade.

CLÁUSULA 12. - DA FISCALIZAÇÃO

12.1. A Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente, por intermédio do Engenheiro Fiscal do contrato, poderá, em qualquer ocasião, exercer a mais ampla fiscalização das obras, reservando-se no direito de rejeitá-las a seu critério, quando não forem consideradas satisfatórias, devendo a **CONTRATADA** refazê-las às suas expensas.

12.2. A fiscalização, por parte da **CONTRATANTE**, dar-se-á através do servidor(a) Sr(a) …....., não eximirá ou reduzirá as responsabilidades da **CONTRATADA** por danos que vier a causar diretamente à Administração e/ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, quer seja por atos seus, de seus empregados ou prepostos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

12.3. A **CONTRATADA** deverá providenciar o Diário de Ocorrências, o qual permanecerá na obra, disponível para os devidos lançamentos, que constará de duas partes: na primeira, serão, obrigatoriamente, registrados pela **CONTRATADA** os problemas construtivos, as consultas à fiscalização municipal e as soluções adotadas, bem como as datas de conclusão das etapas caracterizadoras dos serviços; na segunda, é obrigatório, principalmente, o registro pela fiscalização sobre anotações dos serviços, o ritmo e a qualidade da execução de seus recursos, problemas construtivos e todas as suas determinações.

12.4. Caberá à **CONTRATADA**:

12.4.1. Observar a boa prática de construção, as normas técnicas e empregar materiais constantes das especificações do projeto executivo e memorial descritivo, respeitando com fidelidade as formas e dimensões dos desenhos, bem como as leis, regulamentos e posturas Federais, Estaduais e Municipais relativos aos serviços, cumprindo imediatamente as intimações e exigências das respectivas autoridades;

12.4.2. Providenciar e selecionar a seu critério e contratar, em seu nome, a mão-de-obra necessária à execução dos serviços, seja ela especializada ou não, técnica ou administrativa, respondendo por todos os encargos trabalhistas, previdenciários e sociais, os quais não terão vínculo empregatício algum com a **CONTRATANTE**;

12.4.3. Arcar com todas as despesas referentes ao consumo de água, energia elétrica, manutenção de alojamento, alimentação, transporte de pessoal, bem como todas aquelas de escritório;

12.4.4. Manter na obra somente trabalhadores com situação profissional regular e diretamente vinculados aos serviços em questão, efetuando a dispensa, dentro do prazo estabelecido pela **CONTRATANTE**, dos operários que esta entender prejudiciais ao bom andamento dos serviços;

12.4.5. Fazer seguros contra acidentes de trabalho de seus empregados;

12.4.6. Cumprir rigorosamente todas as disposições legais referentes à segurança, higiene e medicina do trabalho, fornecendo, por sua conta, todos os materiais necessários à segurança do pessoal que trabalhar nas obras;

12.4.7. Fornecer, manter e repor por sua conta, todas as ferramentas e equipamentos necessários para a execução das obras;

12.4.8. Responder pela operação, manutenção e reparos dos equipamentos utilizados na execução das obras;

12.4.9. Facultar à **CONTRATANTE** exercer verificação dos materiais empregados, equipamentos e serviços que estão em execução;

12.4.10. Quando solicitado pelo responsável pela fiscalização da **CONTRATANTE**, a **CONTRATADA** deverá substituir, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer recurso humano e/ou material julgado por ela inadequado.

12.4.11. Executar os serviços indispensáveis à segurança das obras e construções vizinhas, além de reparos de danos causados a terceiros, arcando com os seus custos, sempre que ocasionados por negligência ou imperícia de seus empregados e prepostos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

12.4.12. Assumir integral responsabilidade pelos serviços, inclusive responsabilidade técnica pela execução perante o CREA, dotando a obra de orientação técnica.

12.4.13. Arcar com todas as despesas de engenheiro e equipe administrativa locada direta ou indiretamente na obra.

12.4.14. Não substituir as suas equipes técnicas sem prévia verificação dos documentos, informações e aceitação da **CONTRATANTE**.

12.4.15. Qualquer falha na execução em que as obras estejam em desacordo com as normas e especificações técnicas, a **CONTRATADA** deverá refazê-las às suas expensas, sob pena de ser declarada inidônea para as futuras licitações, sem prejuízo de outras penalidades.

12.4.16. Caberá à **CONTRATADA** demolir por sua conta, as obras executadas em desacordo com o projeto, especificações técnicas e determinação da fiscalização, bem como aquelas que apresentarem defeitos de material e vícios de construção, reconstruindo-as satisfatoriamente, sem qualquer ônus para a **CONTRATANTE**, sob pena de ser declarada inidônea para as futuras licitações, sem prejuízo de outras penalidades.

12.4.17. A **CONTRATADA** será responsável pela sinalização do trânsito durante a execução dos serviços, bem como por todo e qualquer dano causado a terceiros.

12.4.18. A **CONTRATADA** se obriga a conservar um engenheiro à frente dos serviços e designar um preposto, mediante a aprovação prévia da **CONTRATANTE;**

12.4.19. A **CONTRATADA** deverá observar nos locais, onde se realizarem as obras, os serviços já existentes como, benfeitorias de terceiros e do Poder Público Municipal (Prefeitura, SEMAE, EMDHAP, etc.) e caso venha a prejudicá-los serão refeitos sem ônus para a **CONTRATANTE**, não sendo admitidos aditamentos de obra ou prazo.

12.4.20. A **CONTRATADA** deverá apresentar quando exigido, os comprovantes dos pagamentos de salários, apólice de seguro contra acidente de trabalho, quitação de suas obrigações trabalhistas e previdenciárias relativas aos empregados que estejam ou tenham estado a serviço da **CONTRATANTE**, por força do contrato.

12.5. A Ordem de Serviço e toda correspondência relativa ao presente instrumento, deverá ser processada por escrito.

12.6. Na hipótese da **CONTRATADA** negar-se a assinar o recebimento com protocolo de qualquer correspondência a ela dirigida, a mesma será enviada pelo correio, registrada ou por aviso de recebimento (AR), considerando-se, desta forma, entregue para todos os efeitos legais.

12.7. Cumprir rigorosamente todas as disposições legais referentes à segurança, higiene e medicina do trabalho, fornecendo, por sua conta, todos os materiais necessários à segurança do pessoal que trabalhar nas obras.

CLÁUSULA 13. - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

13.1. Se a **CONTRATADA** não iniciar os serviços no prazo determinado, após o recebimento da Ordem de Serviço, sofrerá multa equivalente a 1% (um por cento) do valor do contrato, por dia de atraso.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

13.2. A **CONTRATADA** ficará sujeita à multa de mora, na proporção de 1% (um por cento) do valor do contrato, garantida sua defesa prévia, na seguinte forma:

13.2.1. Por falta dada pelo engenheiro responsável, bem como por sua ausência no local dos serviços, durante os períodos que forem estabelecidos pela fiscalização.

13.2.2. Por vez que o responsável técnico deixar de atender a convocação da **CONTRATANTE**, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, a contar do recebimento da convocação e, também, no caso de não haver, na sede da mesma, pessoa credenciada para recebê-la.

13.2.3. Por dia que não for encontrado no local da obra o Diário de Ocorrências.

13.2.4. Por dia de paralisação dos serviços, salvo por motivos devidamente justificados e aceitos pela **CONTRATANTE**.

13.2.5. Por dia de atraso, conforme prazo estabelecido neste instrumento, sem motivos justificados e aceitos pela **CONTRATANTE**.

13.3. As multas que aludem os subitens 13.2.1., 13.2.2., 13.2.3., 13.2.4. e 13.2.5., não impedem que a **CONTRATANTE** rescinda unilateralmente o contrato e aplique as outras sanções previstas neste instrumento.

13.4. Além das previstas, pela inexecução total ou parcial do contrato, poderá acarretar a aplicação das seguintes sanções:

13.4.1. Pela inexecução total:

13.4.1.1. Advertência;

13.4.1.2. Multa de 20% (vinte por cento) calculada sobre o valor do contrato;

13.4.1.3. Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração, por prazo não superior a 02 (dois) anos e;

13.4.1.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a **CONTRATADA** ressarcir a Administração pelos prejuízos resultantes e depois de decorridos o prazo da sanção aplicada com base no subitem anterior.

13.4.2. Pela inexecução parcial:

13.4.2.1. Advertência;

13.4.2.2. Multa de 10% (dez por cento) calculada sobre o valor do contrato;

13.4.2.3. Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração, por prazo não superior a 02 (dois) anos e;

13.4.2.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CONTRATADA ressarcir a Administração pelos prejuízos resultantes e depois de decorridos o prazo da sanção aplicada com base no subitem anterior.

13.5. As penalidades aqui previstas são autônomas e suas aplicações cumulativas e serão regidas pelo artigo 87, parágrafos 2º e 3º, da Lei Federal n.º 8.666/93.

13.6. Pelo descumprimento de quaisquer cláusulas ou condições do contrato, as multas e penalidades serão elevadas em dobro, em caso de reincidência.

13.7. O valor das multas aplicadas será devidamente corrigido pelo INPC/IBGE, conforme legislação pertinente, até a data de seu efetivo pagamento e recolhido aos cofres da Prefeitura do Município de Piracicaba, dentro do prazo de 03 (três) dias úteis da data de sua cominação, mediante guia de recolhimento oficial.

13.8. Em caso de rescisão por culpa da **CONTRATADA,** perderá esta, em benefício da **CONTRATANTE**, as garantias prestadas, não tendo direito à indenização de qualquer espécie.

13.9. Os prazos para defesa prévia serão de 05 (cinco) dias úteis, nas hipóteses de advertência, multa, suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração e de 10 (dez) dias úteis na hipótese de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.

13.10. Nenhuma sanção será aplicada sem o devido processo administrativo, que prevê defesa prévia do interessado e recurso nos prazos definidos em lei, sendo-lhe facultado vista ao processo.

CLÁUSULA 14. - DAS MEDIDAS ANTICORRUPÇÃO

14.1. Na execução deste contrato, nenhuma das partes poderá oferecer, dar ou se comprometer a dar a quem quer que seja, ou aceitar ou se comprometer a aceitar de quem quer que seja, tanto por conta própria quanto através de outrem, qualquer pagamento, doação, compensação, vantagens financeiras ou não financeiras ou benefícios de qualquer espécie que constituam prática ilegal ou de corrupção sob as leis de qualquer país, seja de forma direta ou indireta quanto ao objeto deste contrato, ou de outra forma que não relacionada a este contrato, devendo garantir, ainda, que seus prepostos e colaboradores ajam da mesma forma.

CLÁUSULA 15. - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

15.1. Não será permitido o início da prestação dos serviços sem que a Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente, receba e aprove os documentos necessários à liberação da execução do contrato e emita a respectiva Ordem de Serviço.

15.2. A **CONTRATADA** obriga-se à execução integral do objeto do presente instrumento, pelo preço e nas condições oferecidas, não lhe cabendo o direito a qualquer ressarcimento por despesas decorrentes de custos ou serviços não previstos em sua proposta, quer seja por erro ou omissão, independentemente dos motivos que originaram os mesmos.

15.3. Correrão por conta da **CONTRATADA** quaisquer tributos ou preços públicos porventura devidos, em decorrência da execução do contrato.

15.4. O pessoal da **CONTRATADA**, por ela designado para trabalhar na execução do contrato, não terá vínculo empregatício algum com a **CONTRATANTE**.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

15.5. A **CONTRATADA** é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

15.6. A **CONTRATADA** é obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes de sua execução.

15.7. A **CONTRATADA** é responsável pelos danos causados diretamente à Prefeitura Municipal e/ou a terceiros decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, quer seja por atos próprios, de seus empregados ou prepostos, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pela **CONTRATANTE**.

15.8. Toda e qualquer etapa que tenha que ser refeita pela **CONTRATADA** por erro ou incompetência, não acarretará ônus financeiro algum para a **CONTRATANTE** e nem aditamento de prazo.

15.9. A **CONTRATADA** se obriga manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

15.10. A **CONTRATADA** poderá subcontratar serviços específicos e especializados que abranjam apenas parte das obras e desde que não caracterizem as parcelas de maior relevância exigidas para capacitação técnica, bem como, sejam previamente autorizados pela **CONTRATANTE**, ficando a **CONTRATADA**, em qualquer hipótese, responsável pela boa qualidade do conjunto das obras e demais compromissos assumidos com a Municipalidade. Não será permitida a subcontratação total do objeto ora contratado.

15.11. Os profissionais indicados pela **CONTRATADA** deverão participar da execução do objeto licitado, admitindo-se a substituição por outros de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela **CONTRATANTE**.

15.12. A **CONTRATADA** deverá ter no seu quadro de empregados, que desempenharem os serviços objeto deste edital, prioritariamente, 20% (vinte por cento) que sejam da raça negra, conforme determina a lei municipal n.º 5.202, de 07/10/2002.

15.13. A responsabilidade pela qualidade das obras, materiais e serviços executados ou fornecidos é da empresa **CONTRATADA** para essa finalidade, inclusive a promoção de readequações, sempre que detectadas impropriedades que possam comprometer a consecução do objeto ajustado.

15.14. Para todas as questões suscitadas na execução do contrato, que não forem resolvidas administrativamente, fica eleito o foro da Comarca de Piracicaba, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

Lido e achado conforme, assinam este instrumento em 02 (duas) vias, de igual teor e forma, as partes e testemunha, sendo 01 (uma) via destinada ao processo e a outra para arquivo.

Piracicaba, ... de ..... de 2022.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

LUCIANO SANTOS TAVARES DE ALMEIDA **Prefeito Municipal**	**::: EMPRESA CONTRATADA :::** **Representante Legal**

TESTEMUNHAS:

_____ **Nome:** **RG:**	_____ **Nome:** **RG:**

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E ECOTERRA SERVIÇOS DE LIMPEZA LTDA, VISANDO A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO, LIMPEZA, JARDINAGEM E CONSERVAÇÃO DE ÁREAS VERDES URBANAS, PARQUES, PRAÇAS, CENTROS DE LAZER, PRÓPRIOS PÚBLICOS, VERDE VIÁRIO E CAMPOS DE FUTEBOL – COM REMOÇÃO E CAPINAÇÃO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS, NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA, COM FORNECIMENTO DE MÃO DE OBRA, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS.

Data: 03 JUL. 2023

Prazo: 12 (doze) meses, prorrogáveis.
Valor: R$ 31.383.123,11 (trinta e um milhões trezentos e oitenta e três mil cento e vinte e três reais e onze centavos).
Processo Administrativo nº 30.269/2022.
Concorrência nº 15/2022.

Contrato nº 0991/23

UC: 2023 239
AJ: 2023 870

CLÁUSULA 1ª - DAS PARTES

1.1. A **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA**, inscrita no CNPJ nº 46.341.038/0001-29, com sede à Rua Antônio Corrêa Barbosa, nº 2.233, bairro Chácara Nazareth, nesta cidade e Estado, representada pelo seu Prefeito Municipal, Sr. **LUCIANO SANTOS TAVARES DE ALMEIDA**, inscrito no CPF nº **ECOTERRA SERVIÇOS DE LIMPEZA LTDA**, com sede à Rua Armando Longatti, n.º 126, na cidade de Piracicaba/SP, inscrita no CNPJ sob n.º 07.291.854/0001-13, por intermédio de seu Representante Legal, Sr. **THIAGO AURÉLIO CHRISTOFOLETTI**, inscrito no CPF n.º 221.975.978-41, adiante designada simplesmente **CONTRATADA**, ajustam o que se segue:

CLÁUSULA 2ª - DO OBJETO

2.1. A CONTRATADA se obriga a executar serviços de manutenção, limpeza, jardinagem e conservação de áreas verdes urbanas, parques, praças, centros de lazer, próprios públicos, verde viário e campos de futebol – com remoção e capinação manual de vias e logradouros públicos, no Município de Piracicaba, com fornecimento de mão de obra, equipamentos e ferramentas, conforme especificações detalhadas constantes do Edital de Concorrência nº 15/2022, bem como seu Termo de Referência, o qual fica fazendo parte integrante do presente instrumento.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CLÁUSULA 3ª - DOS RECURSOS FINANCEIROS

3.1. A despesa supra será atendida pelas dotações orçamentárias nº 1 400091 8011 18541002523260000 0101011000 33903999 e 1 400091 8011 18541002523260000 0101011001 33903999, constante do exercício de 2023 e correspondente para 2024, e demais exercícios, no caso de prorrogação.

CLÁUSULA 4ª – DO SUPORTE LEGAL

4.1. Este instrumento é regulado pelos seguintes dispositivos legais:

4.1.1. Constituição da República Federativa do Brasil;
4.1.2. Lei Orgânica do Município de Piracicaba;
4.1.3. Lei Federal nº 8.666, de 21/06/1993 e suas alterações;
4.1.4. Lei Federal nº 9.012, de 30/03/1995;
4.1.5. Lei Federal nº 9.069, de 29/06/1995;
4.1.6. Lei Municipal nº 4.771, de 23/02/2000;
4.1.7. Decreto Municipal nº 7.147, de 24/11/1995;
4.1.8. Decreto Municipal nº 7.537, de 25/03/1997 e suas alterações;
4.1.9. Decreto Municipal nº 8.263, de 03/02/1999;
4.1.10. Decreto Municipal nº 9.895, de 10/06/2002;
4.1.11. Decreto Municipal nº 17.640, de 30/10/2018;
4.1.12. Demais disposições legais aplicáveis, inclusive subsidiariamente, os princípios gerais de Direito.

CLÁUSULA 5ª - DO PREÇO

5.1. Pela execução do objeto deste contrato, a **CONTRATANTE** pagará à **CONTRATADA** a importância de **R$ 31.383.123,11 (trinta e um milhões trezentos e oitenta e três mil cento e vinte e três reais e onze centavos),** conforme valores apresentados por esta em sua proposta.

5.2. No preço proposto já estão inclusos, além dos lucros, todos os custos diretos e indiretos, como por exemplo: salários, alimentação, materiais, combustível, mão-de-obra, equipamentos, transportes, seguros, encargos sociais, previdenciários e trabalhistas, segurança e medicina do trabalho, benefícios, uniformes, tributos, estadas, limpeza do local durante a execução dos serviços e quaisquer outras despesas diretas ou indiretamente relacionadas com a execução total dos serviços contratados.

CLÁUSULA 6ª - DA GARANTIA

6.1. A **CONTRATADA** deverá apresentar ao Gestor do Contrato, no prazo de 05 (cinco) dias úteis contados de sua assinatura, **garantia** em uma das modalidades prevista no §1º, do art. 56, da Lei Federal nº 8.666/93, para assegurar a plena execução do presente instrumento, correspondente a 5% (cinco por cento) do valor da contratação. No caso de fiança bancária ou apólice de seguro, sua validade deverá abranger, no mínimo, 30 (trinta) dias após o término da vigência contratual.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

6.1.1. A garantia prestada pela **CONTRATADA** será liberada/extinta após a execução do contrato e o recebimento definitivo dos serviços, mediante solicitação por escrito. Se prestada em dinheiro, será corrigida pelo INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

6.1.2. No caso do contrato ser prorrogado, a **CONTRATADA** deverá prestar garantia de 5% (cinco por cento), sobre o valor da prorrogação, na mesma modalidade anteriormente oferecida, ou outra permitida no § 1°, do art. 56, da Lei Federal n° 8.666/93.

CLÁUSULA 7ª - DO PRAZO DE VIGÊNCIA

7.1. O presente contrato terá vigência por até 12 (doze) meses, contados da data de emissão da Ordem de Serviço, podendo ser prorrogado por iguais períodos, conforme art. 57, II, da Lei Federal n.° 8.666/93.

CLÁUSULA 8ª - DA RESCISÃO

8.1. Independentemente de interpelação judicial, o contrato será rescindido nas hipóteses previstas na Lei Federal n.° 8.666/93 e suas alterações.

CLÁUSULA 9ª - DO REAJUSTE

9.1. O reajuste, se houver, será efetuado nos termos da Lei Federal n.° 9.069, de 29/06/95, de acordo com a variação do índice INPC/IBGE.

CLÁUSULA 10. - DO RECEBIMENTO

10.1. Executado o contrato, o seu objeto será recebido, da seguinte forma:

10.1.1. Provisoriamente, pelo Engenheiro Responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias, contados da comunicação escrita da **CONTRATADA**;

10.1.2. Definitivamente, dentro do prazo de 90 (noventa) dias, pelo Engenheiro Responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, observado o disposto no artigo 69, da Lei Federal n.° 8.666/93.

10.2. Fica facultada à **CONTRATADA** a indicação de um representante para, conjuntamente, com a **CONTRATANTE,** proceder ao recebimento do objeto do presente contrato.

CLÁUSULA 11. - DAS MEDIÇÕES E DOS PAGAMENTOS

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

11.1. As medições serão mensais, efetuadas pelo Engenheiro Responsável da **CONTRATANTE**, acompanhados do responsável da **CONTRATADA** e ocorrerá no último dia útil do prazo da execução dos serviços.

11.2. Os pagamentos serão efetuados mediante a apresentação da nota fiscal, a qual deverá ser emitida sempre no último dia útil de cada mês, acompanhada do laudo de medição emitido pela Secretaria Municipal de Obras e Zeladoria, através do Engenheiro Fiscal do contrato, contado da data de emissão da nota fiscal e depositados no banco e conta corrente indicados pela **CONTRATADA**.

11.3. Anteriormente a realização de pagamentos, a Unidade Requisitante realizará consulta, junto a Secretaria Municipal de Finanças sobre a existência de débitos exigíveis da **CONTRATADA** com o Município de Piracicaba e caso existam, poderá ser realizada a compensação de valores.

11.3. Com a nota fiscal a **CONTRATADA** deverá apresentar, ainda:

11.3.1 Prova de Regularidade relativa às Contribuições Previdenciárias e às de Terceiros (INSS), com validade em vigor;

11.3.2. Prova de Regularidade do FGTS fornecido pela Caixa Econômica Federal, com validade em vigor;

11.3.3. Prova de Regularidade de Tributos Mobiliários Municipal, do domicílio ou da sua sede, com validade em vigor, e;

11.3.4. Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT)

11.4. Com a Nota Fiscal, a **CONTRATADA,** deverá reapresentar, também, relação contendo os nomes dos empregados que trabalharam na execução do contrato, inclusive os demitidos e os novos contratados e cópia do registro dos mesmos junto à empresa, devidamente anotado na Carteira de Trabalho e Previdência Social – CTPS; relatório fotográfico e cópia do diário de ocorrências, referente ao período de execução dos respectivos serviços.

11.5. O pagamento somente será efetuado, após a **CONTRATADA** apresentar os comprovantes de pagamentos dos salários dos funcionários, cópias e originais dos comprovantes de recolhimento relativos às Contribuições Previdenciárias e às de Terceiros e FGTS dos empregados, constantes da relação de que trata o subitem 11.4., retro, bem como apresentar também, a guia de recolhimento do Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN).

11.6. Caso não tenha decorrido o prazo legal para o recolhimento dos encargos sociais e previdenciários, até a data da apresentação da Nota Fiscal Fatura, cumpre a **CONTRATADA** apresentar a documentação devida quando do vencimento do prazo legal, sob pena de não ser efetuado o respectivo pagamento e/ou os seguintes.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

11.7. Quando do pagamento devido, se os serviços contratados se enquadrarem no disposto na Lei Federal n.º 9.711, de 20/11/98 e Ordem de Serviço n.º 203, de 29/01/99, a **CONTRATANTE** reterá 11% (onze por cento) do valor bruto da nota fiscal ou fatura de prestação de serviços, relativo à Seguridade Social.

11.8. As cópias serão conferidas com os seus originais e autenticadas por servidor designado, que após sua conferência as anexará no processo licitatório.

11.9. Caso o dia do pagamento coincida aos sábados, domingos, feriados ou pontos facultativos, o mesmo será efetuado no primeiro dia útil subsequente sem qualquer incidência de correção monetária.

11.10. Caso a **CONTRATANTE**, eventualmente, atrase os pagamentos, estes deverão ser corrigidos com base no INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

11.11. Caso a **CONTRATADA** sub-empreitar os serviços, a mesma deverá apresentar os documentos constantes dos subitens 11.3.1., 11.3.2., 11.3.3., 11.3.4., 11.4. e 11.5. da empresa sub-contratada, devendo, ainda, a sub-contratada apresentar declaração de que todos os dados apresentados são a pura expressão da verdade.

CLÁUSULA 12. – DO GESTOR E DA FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO

12.1. A Secretaria Municipal de Obras e Zeladoria indica os seguintes servidores para as funções de gestor e fiscal do presente instrumento:

Gestor	Nome: Edson Rocio Marques da Hora	CPF nº 078.674.798-64
Fiscal	Nome: Reinaldo Rabelo Filho	CPF nº 105.876.128-51

12.2. Por intermédio dos servidores acima, a **CONTRATANTE** poderá, em qualquer ocasião, exercer a mais ampla fiscalização dos serviços, reservando-se no direito de rejeitá-los a seu critério, quando não forem consideradas satisfatórios, devendo a **CONTRATADA** refazê-los às suas expensas. A fiscalização não eximirá ou reduzirá as responsabilidades da **CONTRATADA** por danos que vier a causar diretamente à Administração e/ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, quer seja por atos seus, de seus empregados ou prepostos.

12.3. Caberá à **CONTRATADA**:

12.3.1. Observar a boa prática na execução dos serviços, as normas técnicas e empregar materiais constantes das especificações e memorial descritivo, bem como as leis, regulamentos e posturas Federais e Municipais relativos aos serviços, cumprindo imediatamente as intimações e exigências das respectivas autoridades.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

12.3.2. Providenciar e selecionar a seu critério e contratar, em seu nome, a mão-de-obra necessária à execução dos serviços, seja ela especializada ou não, técnica ou administrativamente, respondendo por todos os encargos trabalhistas, previdenciários e sociais, não tendo o mesmo vínculo empregatício algum com a **CONTRATANTE**;

12.3.3. Arcar com todas as despesas referentes ao consumo de água, energia elétrica, manutenção de alojamento, alimentação, transporte de pessoal, bem como todas aquelas de escritório.

12.3.4. Fazer seguros contra acidentes de trabalho de seus empregados;

12.3.5. Manter na execução dos serviços somente trabalhadores com situação profissional regular e diretamente vinculados aos serviços em questão

12.3.6. Cumprir rigorosamente todas as disposições legais referentes à segurança, higiene e medicina do trabalho, fornecendo, por sua conta, todos os materiais necessários à segurança do pessoal que trabalhar na execução dos serviços.

12.3.7. Responder pela operação, manutenção e reparos dos equipamentos utilizados na execução dos serviços.

12.3.8. Facultar à **CONTRATANTE** exercer verificação dos materiais empregados, equipamentos e serviços que estão em execução.

12.3.9. Executar os serviços indispensáveis à segurança da instalação contratada e construções vizinhas, além de reparos de danos causados a terceiros, arcando com os seus custos, sempre que ocasionados por negligência ou imperícia de seus empregados e/ou prepostos;

12.3.10. Quando solicitado pelo responsável pela fiscalização da **CONTRATANTE**, a **CONTRATADA** deverá substituir, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer recurso humano e/ou material julgado por ela inadequado.

12.4. A **CONTRATADA** deverá apresentar quando exigido, os comprovantes dos pagamentos de salários, apólice de seguro contra acidente de trabalho, quitação de suas obrigações trabalhistas, previdenciárias relativas aos empregados que estejam ou tenham estado a serviço da **CONTRATANTE**, por força do contrato.

CLÁUSULA 13. - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

13.1. Se a **CONTRATADA** não iniciar os serviços no prazo determinado, após o recebimento da Ordem de Serviço, sofrerá multa equivalente a 1% (um por cento) do valor do contrato, por dia de atraso.

13.2. A **CONTRATADA** ficará sujeita à multa de mora, na proporção de 1% (um por cento) do valor do contrato, garantida sua defesa prévia, na seguinte forma:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

13.2.1. Por falta dada pelo engenheiro responsável, bem como por sua ausência no local dos serviços, durante os períodos que forem estabelecidos pela fiscalização.

13.2.2. Por vez que o responsável técnico deixar de atender a convocação da **CONTRATANTE**, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, a contar do recebimento da convocação e, também, no caso de não haver, na sede da mesma, pessoa credenciada para recebê-la.

13.2.3. Por dia que não for encontrado no local da obra o Diário de Ocorrências.

13.2.4. Por dia de paralisação dos serviços, salvo por motivos devidamente justificados e aceitos pela **CONTRATANTE**.

13.2.5. Por dia de atraso, conforme prazo estabelecido neste instrumento, sem motivos justificados e aceitos pela **CONTRATANTE**.

13.3. As multas que aludem os subitens 13.2.1., 13.2.2., 13.2.3., 13.2.4. e 13.2.5., não impedem que a **CONTRATANTE** rescinda unilateralmente o contrato e aplique as outras sanções previstas neste instrumento.

13.4. Além das previstas, pela inexecução total ou parcial do contrato, poderá acarretar a aplicação das seguintes sanções:

13.4.1. Pela inexecução total:

13.4.1.1. Advertência;

13.4.1.2. Multa de 20% (vinte por cento) calculada sobre o valor do contrato;

13.4.1.3. Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração, por prazo não superior a 02 (dois) anos e;

13.4.1.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a **CONTRATADA** ressarcir a Administração pelos prejuízos resultantes e depois de decorridos o prazo da sanção aplicada com base no subitem anterior.

13.4.2. Pela inexecução parcial:

13.4.2.1. Advertência;

13.4.2.2. Multa de 10% (dez por cento) calculada sobre o valor do contrato;

13.4.2.3. Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração, por prazo não superior a 02 (dois) anos e;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

13.4.2.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a **CONTRATADA** ressarcir a Administração pelos prejuízos resultantes e depois de decorridos o prazo da sanção aplicada com base no subitem anterior.

13.5. As penalidades aqui previstas são autônomas e suas aplicações cumulativas e serão regidas pelo artigo 87, parágrafos 2º e 3º, da Lei Federal n.º 8.666/93.

13.6. Pelo descumprimento de quaisquer cláusulas ou condições do contrato, as multas e penalidades serão elevadas em dobro, em caso de reincidência.

13.7. O valor das multas aplicadas será devidamente corrigido pelo INPC/IBGE, conforme legislação pertinente, até a data de seu efetivo pagamento e recolhido aos cofres da Prefeitura do Município de Piracicaba, dentro do prazo de 03 (três) dias úteis da data de sua cominação, mediante guia de recolhimento oficial.

13.8. Em caso de rescisão por culpa da **CONTRATADA,** perderá esta, em benefício da **CONTRATANTE**, as garantias prestadas, não tendo direito à indenização de qualquer espécie.

13.9. Os prazos para defesa prévia serão de 05 (cinco) dias úteis, nas hipóteses de advertência, multa, suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração e de 10 (dez) dias úteis na hipótese de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.

13.10. Nenhuma sanção será aplicada sem o devido processo administrativo, que prevê defesa prévia do interessado e recurso nos prazos definidos em lei, sendo-lhe facultado vista ao processo.

CLÁUSULA 14. - DAS MEDIDAS ANTICORRUPÇÃO

14.1. Na execução deste contrato, nenhuma das partes poderá oferecer, dar ou se comprometer a dar a quem quer que seja, ou aceitar ou se comprometer a aceitar de quem quer que seja, tanto por conta própria quanto através de outrem, qualquer pagamento, doação, compensação, vantagens financeiras ou não financeiras ou benefícios de qualquer espécie que constituam prática ilegal ou de corrupção sob as leis de qualquer país, seja de forma direta ou indireta quanto ao objeto deste contrato, ou de outra forma que não relacionada a este contrato, devendo garantir, ainda, que seus prepostos e colaboradores ajam da mesma forma.

CLÁUSULA 15. - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

15.1. Não será permitido o início da prestação dos serviços sem que a Secretaria Municipal de Obras e Zeladoria, receba e aprove os documentos necessários à liberação da execução do contrato e emita a respectiva Ordem de Serviço.

15.2. A **CONTRATADA** obriga-se à execução integral do objeto do presente instrumento, pelo preço e nas condições oferecidas, não lhe cabendo o direito a qualquer ressarcimento por despesas decorrentes de custos ou serviços não previstos em sua proposta, quer seja por erro ou omissão, independentemente dos motivos que originaram os mesmos.

15.3. Correrão por conta da **CONTRATADA** quaisquer tributos ou preços públicos porventura devidos, em decorrência da execução do contrato.

15.4. O pessoal da **CONTRATADA**, por ela designado para trabalhar na execução do contrato, não terá vínculo empregatício algum com a **CONTRATANTE**.

15.5. A **CONTRATADA** é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

15.6. A **CONTRATADA** é obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes de sua execução.

15.7. A **CONTRATADA** é responsável pelos danos causados diretamente à Prefeitura Municipal e/ou a terceiros decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, quer seja por atos próprios, de seus empregados ou prepostos, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pela **CONTRATANTE**.

15.8. Toda e qualquer etapa que tenha que ser refeita pela **CONTRATADA** por erro ou incompetência, não acarretará ônus financeiro algum para a **CONTRATANTE** e nem aditamento de prazo.

15.9. A **CONTRATADA** se obriga manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

15.10. A **CONTRATADA** poderá subcontratar serviços específicos e especializados que abranjam apenas parte dos serviços e desde que não caracterizem as parcelas de maior relevância exigidas para capacitação técnica, bem como, sejam previamente autorizados pela **CONTRATANTE**, ficando a **CONTRATADA**, em qualquer hipótese, responsável pela boa qualidade dos serviços e demais compromissos assumidos com a Municipalidade. Não será permitida a subcontratação total do objeto ora contratado.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

15.11. Os profissionais indicados pela **CONTRATADA** deverão participar da execução do objeto licitado, admitindo-se a substituição por outros de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela **CONTRATANTE**.

15.12. A **CONTRATADA** deverá ter no seu quadro de empregados, que desempenharem os serviços objeto deste edital, prioritariamente, 20% (vinte por cento) que sejam da raça negra, conforme determina a lei municipal n.º 5.202, de 07/10/2002.

15.13. A responsabilidade pela qualidade das obras, materiais e serviços executados ou fornecidos é da empresa **CONTRATADA** para essa finalidade, inclusive a promoção de readequações, sempre que detectadas impropriedades que possam comprometer a consecução do objeto ajustado.

15.14. Para todas as questões suscitadas na execução do contrato, que não forem resolvidas administrativamente, fica eleito o foro da Comarca de Piracicaba, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

Lido e achado conforme, assinam este instrumento em 02 (duas) vias, de igual teor e forma, as partes e testemunha, sendo 01 (uma) via destinada ao processo e a outra para arquivo.

Piracicaba, 03 JUL. 2023

LUCIANO SANTOS TAVARES DE ALMEIDA
Prefeito Municipal

THIAGO AURELIO CHRISTOFOLETTI: 22197597841
Assinado de forma digital por THIAGO AURELIO CHRISTOFOLETTI:22197597841
Dados: 2023.06.28 15:29:22 -03'00'

THIAGO AURÉLIO CHRISTOFOLETTI
Representante Legal

TESTEMUNHAS:

Nome:
CPF:
Jenifer Guimarães dos Santos
Escriturário
Nº Funcional 24.480-5

Nome: Viviane Zanucci Benatto
CPF:
Procuradoria Geral
Nº Funcional 12.388-5

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO 10 – CONTRATO PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E COLETA, TRANSPORTE, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E WWS SERVICES PRESTADORA DE SERVIÇOS LTDA, VISANDO A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS INERENTES AO FUNCIONAMENTO E MANUTENÇÃO DOS CEMITÉRIOS MUNICIPAIS DE PIRACICABA, COM FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E MÃO DE OBRA.

Data: 30 MAR. 2023

Prazo: 12 (doze) meses.
Valor: R$ 2.135.999,64 (dois milhões cento e trinta e cinco mil novecentos e noventa e nove reais e sessenta e quatro centavos).
Processo Administrativo nº 96.496/2022.
Pregão Eletrônico nº 388/2022.

Contrato nº 0448/23

LIC: 2023...161
AJ: 2023...449

CLÁUSULA 1ª - DAS PARTES

1.1. A **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA**, com sede à Rua Antônio Corrêa Barbosa, n.º 2.233, bairro Chácara Nazareth, nesta cidade e Estado, com CNPJ n.º 46.341.038/0001-29, representada pelo seu Prefeito Municipal, Sr. **LUCIANO SANTOS TAVARES DE ALMEIDA**, brasileiro, casado, empresário, inscrito no CPF nº 102.930.088-76 e portador do RG nº 6.523.171-5, adiante, designada, simplesmente, **CONTRATANTE** e **WWS SERVICES PRESTADORA DE SERVIÇOS LTDA.**, inscrita no CNPJ nº 21.297.153/0001-12, com sede à Av. Brigadeiro Faria Lima, nº 1234, Edifício Conselheiro Paranaguá, Escritório 12, bairro Jardim Paulistano, na cidade de São Paulo/SP, por intermédio de seu Representante Legal, Sr. **RUBENS DATTI NETO**, brasileiro, solteiro, empresário, inscrito no CPF nº 346.365.598-51 e portador do RG nº 43.478.075-3, adiante designada simplesmente **CONTRATADA**, ajustam o que se segue:

CLÁUSULA 2ª - DO OBJETO

2.1. A CONTRATADA se obriga a prestar serviços inerentes ao funcionamento e manutenção dos cemitérios Municipais de Piracicaba, com fornecimento de equipamentos, materiais e mão de obra, conforme especificações detalhadas constantes do Edital de Pregão Eletrônico nº 388/2022, bem como seu Termo de Referência, o qual fica fazendo parte integrante do presente instrumento.

gov.br Documento assinado digitalmente
RUBENS DATTI NETO
Data: 30/03/2023 15:19:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CLÁUSULA 3ª - DOS RECURSOS FINANCEIROS

3.1. A despesa supra será atendida pela dotação orçamentária nº 1 400091 11012 18542002623220000 0101011000 33903978, constante do exercício de 2023, correspondente para 2024 e demais exercícios, no caso de prorrogação.

CLÁUSULA 4ª – DO SUPORTE LEGAL

4.1. Este instrumento é regulado pelos seguintes dispositivos legais:
4.1.1. Constituição da República Federativa do Brasil;
4.1.2. Lei Orgânica do Município de Piracicaba;
4.1.3. Lei Federal nº 8.666, de 21/06/1993, e suas alterações;
4.1.4. Lei Federal nº 10.520, de 17/07/2002;
4.1.5. Decreto Federal nº 10.024, de 20/09/2019;
4.1.6. Decreto Municipal nº 17.640, de 30/10/2018;
4.1.7. Demais disposições legais aplicáveis, inclusive subsidiariamente, os princípios gerais de Direito.

CLÁUSULA 5ª - DO PREÇO

5.1. Pela execução do objeto deste contrato, a **CONTRATANTE** pagará à **CONTRATADA** a importância de **R$ 2.135.999,64 (dois milhões cento e trinta e cinco mil novecentos e noventa e nove reais e sessenta e quatro centavos),** conforme valores apresentados por esta em sua proposta.

5.2. No preço proposto já estão inclusos, além dos lucros, todos os custos diretos e indiretos, tais como: impostos, taxas, fretes, alimentação, transportes e combustível, seguros, encargos sociais, trabalhistas e previdenciários, benefícios, mão-de-obra, salários, materiais, equipamentos, estadas, manutenção, uniformes, segurança e medicina do trabalho, equipamentos e quaisquer outras despesas diretas ou indiretamente relacionadas com a execução total do contrato.

CLÁUSULA 6ª - DA GARANTIA

6.1. A **CONTRATADA** deverá apresentar ao Gestor do Contrato, no prazo de 05 (cinco) dias úteis contados de sua assinatura, **garantia** em uma das modalidades prevista no §1º, do art. 56, da Lei Federal nº 8.666/93, para assegurar a plena execução do presente instrumento, correspondente a 5% (cinco por cento) do valor da contratação. No caso de fiança bancária ou apólice de seguro, sua validade deverá abranger, no mínimo, 30 (trinta) dias após o término da vigência contratual.

6.1.1. A garantia prestada pela **CONTRATADA** será liberada/extinta após a execução do contrato e o recebimento definitivo dos serviços, mediante solicitação por escrito. Se prestada em dinheiro, será corrigida pelo INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

6.1.2. No caso do contrato ser prorrogado, a **CONTRATADA** deverá prestar garantia de 5% (cinco por cento), sobre o valor da prorrogação, na mesma modalidade anteriormente oferecida, ou outra permitida no § 1º, do art. 56, da Lei Federal nº 8.666/93.

gov.br Documento assinado digitalmente
RUBENS DATTI NETO
Data: 30/03/2023 15:17:06-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CLÁUSULA 7ª - DO PRAZO DE VIGÊNCIA

7.1. O presente contrato terá vigência de 12 (doze) meses, a contar da data da Ordem de Serviço, podendo ser prorrogado por iguais e sucessivos períodos até o limite de 60 (sessenta) meses, conforme art. 57, II, da Lei Federal nº 8.666/93.

CLÁUSULA 8ª - DO REAJUSTE OU REPACTUAÇÃO DOS PREÇOS

8.1. Os preços praticados no contrato serão reajustados após 12 (doze) meses da sua data base da convenção coletiva utilizada na Proposta Comercial aprovada.

8.2. O cálculo será efetuado com base na variação acumulada do INPC/IBGE, abrangendo o período compreendido entre aquele mês (data base) e o correspondente ao do implemento da anualidade, passando os valores corrigidos a vigorarem a partir do 13º (décimo terceiro) mês.

8.3. Os reajustes concedidos, a partir da segunda anualidade, deverão ser calculados com base na variação acumulada do INPC/IBGE, compreendendo os últimos 12 (doze) meses contados da última concessão.

8.4. Para efeitos do disposto nesta cláusula, a **CONTRATADA** deverá pleitear o reajuste a ser calculado pela Comissão para Análise e Verificação do Equilíbrio Econômico-Financeiro dos contratos firmados pela Prefeitura, que emitirá seu laudo financeiro e o submeterá aos demais órgãos competentes.

8.5. Na hipótese de alterações econômicas fundamentais prevalecentes durante a execução do contrato, a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro deverá ser estabelecida nos termos da legislação que trata da matéria e demais condições previstas neste contrato, ressaltando que não será deferida a solicitação de reequilíbrio baseada em dissídios coletivos da categoria profissional envolvida na presente contratação, por não ser considerado evento imprevisível ou de efeito incalculável.

CLÁUSULA 9ª - DA RESCISÃO

9.1. Independentemente de interpelação judicial, o contrato será rescindido nas hipóteses previstas na Lei Federal n.º 8.666/93 e suas alterações.

CLÁUSULA 10. - DO RECEBIMENTO

10.1. O objeto deste contrato será recebido, da seguinte forma:

10.1.1. Provisoriamente, no prazo de até 03 (três) dias úteis, contados da data de entrega, para efeito de posterior verificação da quantidade e conformidade do objeto com a especificação;

10.1.2. Definitivamente, no prazo de até 30 (trinta) dias, contados do último recebimento provisório, após a verificação da qualidade do objeto e consequente aceitação.

gov.br Documento assinado digitalmente
RUBENS DATTI NETO
Data: 30/03/2023 15:14:39-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

10.2. O recebimento de que trata este item far-se-á mediante recibo.

10.3. Fica facultada a **CONTRATADA** a indicação de um representante para, conjuntamente, com o da **CONTRATANTE**, proceder ao recebimento do objeto deste instrumento.

CLÁUSULA 11. - DO PAGAMENTO

11.1. O pagamento será efetuado mediante a apresentação de nota fiscal, acompanhada do atestado de recebimento emitido pela Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente, no prazo estipulado pela **CONTRATADA**, contados da data de emissão da nota fiscal e depositados no banco e conta corrente indicados.

11.1.1. Conforme o protocolo ICMS 42/09, ficam obrigados a emitir Nota Fiscal Eletrônica – NF-e, modelo 55, em substituição à Nota Fiscal, modelo 1 ou 1-A, a partir de 1º de dezembro de 2010, os contribuintes (Exceto MEI) que, independentemente da atividade econômica exercida, realizem operações destinadas à Administração Pública direta ou indireta.

11.2. Com a nota fiscal a **CONTRATADA** deverá apresentar:

11.2.1. Prova de regularidade relativa às Contribuições Previdenciárias e às de Terceiros (INSS), com validade em vigor;

11.2.2. Prova de regularidade do FGTS fornecido pela Caixa Econômica Federal, com validade em vigor;

11.2.3. Prova de regularidade de Tributos Mobiliários Municipal (ISS), do domicílio ou da sua sede, com validade em vigor, e;

11.2.4. Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT).

11.3. Caso o dia do pagamento coincida aos sábados, domingos, feriados ou pontos facultativos, o mesmo será efetuado no primeiro dia útil subsequente sem qualquer incidência de correção monetária.

11.4. Caso a **CONTRATANTE**, eventualmente, atrase os pagamentos, estes

deverão ser corrigidos com base no INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

CLÁUSULA 12. - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

12.1. Ficará impedida de licitar e contratar com a Administração Municipal, pelo prazo de até 05 (cinco) anos, ou enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição, a pessoa física ou jurídica, que praticar quaisquer atos previstos nos incisos III

Documento assinado digitalmente
RUBENS DATTI NETO
Data: 30/03/2023 15:11:21-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ou IV, do artigo 87 e no art. 88, da Lei Federal nº 8.666/93 e art. 7º da Lei Federal nº 10.520/02.

12.2. A sanção de que trata o subitem poderá ser aplicada juntamente com as multas previstas, garantindo o exercício de prévia e ampla defesa.

12.3. Salvo motivo de força maior, plenamente justificado, a critério e obedecidas às disposições contidas na Lei Federal nº 8.666/93, no caso de inexecução total ou parcial do contrato, poderão ser aplicadas as seguintes penalidades:

12.3.1. Advertência;

12.3.2. Multa nas seguintes situações:

12.3.2.1. Multa de 20% (vinte por cento) sobre o valor total do contrato, no caso de sua inexecução total e/ou recusa injustificada de assinar/receber o contrato; ou a não apresentação de garantia contratual no prazo e forma exigida;

12.3.2.2. Multa de 10% (dez por cento) sobre a parcela remanescente, no caso de inexecução parcial de contrato;

12.3.2.3. Atraso no início dos serviços de até 10 (dez) dias do prazo estipulado – multa de 0,2% (zero vírgula dois por cento) por dia, calculada sobre o valor do contrato, sendo que a partir do 11º dia poderá a Administração rescindir o contrato.

12.3.2.4. Caso ocorra atraso de até 60 (sessenta) minutos do horário de início dos trabalhos do funcionário no local determinado, multa de 5% (cinco por cento) por ocorrência, calculada sobre o custo do mesmo.

12.3.2.5. Caso ocorra atraso superior a 60 (sessenta) minutos no horário de início dos trabalhos do funcionário no local determinado, multa de 10% (dez por cento) por ocorrência, calculada sobre o valor do custo do funcionário.

12.3.2.5.1. Caso ocorra atraso superior a 90 (noventa) minutos, a **CONTRATADA** deverá providenciar outro(s) funcionário(s).

12.3.2.6. No caso de ausência do(s) funcionário(s) no local de serviço, a Prefeitura descontará o(s) dia(s), mais 10 % (dez por cento) de multa, calculados sobre o valor do custo do funcionário.

12.4. As multas são independentes entre si; a aplicação de uma, não exclui a aplicação de outras, bem como das demais penalidades previstas em lei.

12.5. Os prazos para defesa prévia serão de 05 (cinco) dias úteis, nas hipóteses de advertência, multa ou suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração e de 10 (dez) dias úteis na hipótese de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.

Documento assinado digitalmente
RUBENS DATTI NETO
Data: 30/03/2023 15:09:35-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

12.6. O valor das multas eventualmente aplicadas será devidamente corrigido utilizando-se o INPC/IBGE, conforme legislação pertinente, até a data de seu efetivo pagamento e recolhido aos cofres da Prefeitura do Município de Piracicaba, dentro do prazo de 10 (dez) dias úteis da data de sua cominação, mediante guia de recolhimento oficial. Na impossibilidade, será o valor inscrito na Dívida Ativa, para cobrança judicial.

12.7. Nenhuma sanção será aplicada sem o devido processo administrativo, que prevê defesa prévia do interessado e recurso nos prazos definidos em lei, sendo-lhe facultado vista ao processo.

12.8. Pelo descumprimento de quaisquer cláusulas ou condições do contrato, as multas e penalidade serão elevadas em dobro, em caso de reincidência.

CLÁUSULA 13. - DA FISCALIZAÇÃO

13.1. A Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente é o órgão credenciado pela **CONTRATANTE** para vistoriar a execução do presente contrato e prestar toda a assistência e orientações que se fizerem necessárias, indicando a servidora Sra. Gabriela Prison Lopes Cançado, como gestora, e o servidor Edson Rocio Marques da Hora, como fiscal, do presente instrumento.

13.2. A Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente poderá, em qualquer ocasião, exercer a mais ampla fiscalização dos serviços, reservando-se no direito de rejeitá-los a seu critério, quando não forem considerados satisfatórios, devendo a **CONTRATADA** refazê-los às suas expensas.

13.3. A Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente reserva-se no direito de fiscalizar a frequência dos funcionários da **CONTRATADA**, designando para tanto, servidores credenciados.

13.4. O apontamento dos serviços executados será efetuado por servidores credenciados pela Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente.

13.5. Compete à Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente, ainda, providenciar os termos de aditamento, de recebimento provisório e definitivo e outros instrumentos de alteração contratual, bem como elaborar normas e baixar orientações visando o exato cumprimento do presente contrato.

13.6. Qualquer falha na execução em que os serviços estejam em desacordo com as normas e especificações técnicas, a **CONTRATADA** será notificada para que regularize as mesmas, sob pena de ser declarada inidônea para as futuras licitações, sem prejuízo de outras penalidades.

13.7. O relacionamento entre a **CONTRATANTE** e a **CONTRATADA**, para avaliação, cobrança e fiscalização dos serviços executados pelos funcionários da **CONTRATADA**, deverá ser feito através de fiscal da empresa e, de representante da **CONTRATANTE** a ser indicado pela Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente.

Documento assinado digitalmente
RUBENS DATTI NETO
Data: 30/03/2023 15:07:52-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CLÁUSULA 14. - DAS MEDIDAS ANTICORRUPÇÃO

14.1. Na execução deste contrato, nenhuma das partes poderá oferecer, dar ou se comprometer a dar a quem quer que seja, ou aceitar ou se comprometer a aceitar de quem quer que seja, tanto por conta própria quanto através de outrem, qualquer pagamento, doação, compensação, vantagens financeiras ou não financeiras ou benefícios de qualquer espécie que constituam prática ilegal ou de corrupção sob as leis de qualquer país, seja de forma direta ou indireta quanto ao objeto deste contrato, ou de outra forma que não relacionada a este contrato, devendo garantir, ainda, que seus prepostos e colaboradores ajam da mesma forma.

CLÁUSULA 15. - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

15.1. A **CONTRATADA** obriga-se à execução integral do objeto do presente instrumento, pelo preço e nas condições oferecidas, não lhe cabendo o direito a qualquer ressarcimento por despesas decorrentes de custos ou serviços não previstos em sua proposta, quer seja por erro ou omissão, independentemente dos motivos que originaram os mesmos.

15.2. Correrão por conta da **CONTRATADA** quaisquer tributos e/ou preços públicos porventura devidos, em decorrência da execução do contrato.

15.3. O pessoal da **CONTRATADA**, por ela designado para trabalhar na execução do contrato, não terá vínculo empregatício algum com a **CONTRATANTE**.

15.4. A **CONTRATADA** é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

15.5. A **CONTRATADA**, na vigência do contrato, será a única responsável, pelos danos causados diretamente à Administração e/ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, quer seja por atos seus, de seus empregados ou prepostos e pelo uso dos equipamentos, excluída a Municipalidade de quaisquer reclamações e indenizações. Não excluirá ou reduzirá essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pela **CONTRATANTE**. Serão de inteira responsabilidade da **CONTRATADA** todos os seguros necessários, inclusive os relativos à responsabilidade civil e ao ressarcimento eventual de todos os danos materiais ou pessoais causados a seus empregados ou a terceiros.

15.6. A **CONTRATADA** se obriga manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

15.7. É vedada à **CONTRATADA** a subcontratação deste contrato, sem a anuência expressa da **CONTRATANTE**. Qualquer subcontratação será nula de pleno direito e sem qualquer efeito, além de constituir infração passível das cominações legais e contratuais cabíveis, se não devidamente aprovada pela **CONTRATANTE**.

gov.br Documento assinado digitalmente
RUBENS DATTI NETO
Data: 30/03/2023 15:05:03-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

15.8. A **CONTRATADA** deverá ter no seu quadro de empregados, que desempenharem os serviços objeto deste edital, prioritariamente, 20% (vinte por cento) que sejam da raça negra, conforme determina a lei municipal n.º 5.202, de 07/10/2002.

15.9. A **CONTRATADA** assume inteira responsabilidade pela perfeita prestação de serviço contratado.

15.10. Para todas as questões suscitadas na execução do contrato, que não forem resolvidas administrativamente, fica eleito o foro da Comarca de Piracicaba, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

Lido e achado conforme, assinam este instrumento em 02 (duas) vias, de igual teor e forma, as partes e testemunha, sendo 01 (uma) via destinada ao processo e a outra para arquivo.

Piracicaba, 30 MAR. 2023

LUCIANO SANTOS TAVARES DE ALMEIDA **Prefeito Municipal**	gov.br Documento assinado digitalmente RUBENS DATTI NETO Data: 30/03/2023 15:01:01-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br **RUBENS DATTI NETO** **Representante Legal**

TESTEMUNHAS:

Viviane Zanuci Benatto **Nome:** Procuradoria Geral **CPF:** Nº Funcional 12.388-5	Bruna Carolina Souto **Nome:** Procuradoria Geral **CPF:** Nº Funcional 262.226

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

ANEXO 11 – CONTRATO DE SERVIÇOS VISANDO A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS INERENTES AO FUNCIONAMENTO E MANUTENÇÃO DOS CEMITÉRIOS MUNICIPAIS DE PIRACICABA, COM FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E MÃO DE OBRA

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

5958

ANEXO LC-01 - TERMO DE CIÊNCIA E DE NOTIFICAÇÃO (CONTRATOS)

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACICABA.

CONTRATADO: SILCON AMBIENTAL LTDA.

CONTRATO Nº (DE ORIGEM): 1.361/2019.

OBJETO: Prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde.

Pelo presente TERMO, nós, abaixo identificados:

1. Estamos CIENTES de que:

a) O ajuste acima referido, seus aditamentos, bem como o acompanhamento de sua execução contratual, estarão sujeitos a análise e julgamento pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, cujo trâmite processual ocorrerá pelo sistema eletrônico;

b) Poderemos ter acesso ao processo, tendo vista e extraindo cópias das manifestações de interesse, Despachos e Decisões, mediante regular cadastramento no Sistema de Processo Eletrônico, em consonância com o estabelecido na Resolução nº 01/2011 do TCESP;

c) Além de disponíveis no processo eletrônico, todos os Despachos e Decisões que vierem a ser tomados, relativamente ao aludido processo, serão publicados no Diário Oficial do Estado, Caderno do Poder Legislativo, parte do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, em conformidade com o artigo 90 da Lei Complementar nº 709, de 14 de janeiro de 1993, iniciando-se, a partir de então, a contagem dos prazos processuais, conforme regras do Código de Processo Civil;

d) As informações pessoais dos responsáveis pela contratante e interessados estão cadastradas no módulo eletrônico do "Cadastro Corporativo TCESP – CadTCESP", nos termos previstos no Artigo 2º das Instruções nº01/2020, conforme "Declaração(ões) de Atualização Cadastral" anexa (s);

e) É de exclusiva responsabilidade do contratado manter seus dados sempre atualizados.

2. Damo-nos por NOTIFICADOS para:

a) O acompanhamento dos atos do processo até seu julgamento final e consequente publicação;

b) Se for o caso e de nosso interesse, nos prazos e nas formas legais e regimentais, exercer o direito de defesa, interpor recursos e o que mais couber.

Piracicaba, 11 AGO. 2023

AUTORIDADE MÁXIMA DO ÓRGÃO/ENTIDADE:
Nome: Luciano Santos Tavares de Almeida.
Cargo: Prefeito.
CPF: 102.930.088-76

RESPONSÁVEIS PELA HOMOLOGAÇÃO DO CERTAME OU RATIFICAÇÃO DA DISPENSA/INEXIGIBILIDADE DE LICITAÇÃO:
Nome: Barjas Negri
Cargo: Ex Prefeito Municipal
CPF: 611.264.978-00

Assinatura: _____

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

5959

RESPONSÁVEIS QUE ASSINARAM O AJUSTE:

Pelo contratante:
Nome: Luciano Santos Tavares de Almeida.
Cargo: Prefeito
CPF: 102.930.088-76

Assinatura: _____

Pela contratada:
Nome: Carolina Bari Aldrighi Moreira Pires
Cargo: Empresária.
CPF: 216.735.538-69

Assinatura: _____

ORDENADOR DE DESPESAS DA CONTRATANTE:
Nome: Julli Elen Balani Calister
Cargo: Assessora de Gabinete
CPF: 369.027.828-73

Assinatura: _____

GESTOR(ES) DO CONTRATO:
Nome: Reinaldo Rabelo Filho
Cargo: Diretor do Departamento de Fiscalização
CPF: 105.876.128-513

Assinatura: _____

DEMAIS RESPONSÁVEIS (*):
Tipo de ato sob sua responsabilidade: Fiscalização
Nome: Thais Azevedo Vallim Balestrero
Cargo: Chefe de Setor de Fiscalização Ambiental
CPF: 310.954.948-48

Assinatura: _____

ADM SAMSUL CONTRATOS

Digitalizado com CamScanner

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO LC-02 – CADASTRO DO RESPONSÁVEL

CONTRATANTE: Prefeitura do Município de Piracicaba.

CONTRATADO: SILCON AMBIENTAL LTDA.

CONTRATO Nº (DE ORIGEM): 1.361/2019.

OBJETO: Prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde.

Nome	Luciano Santos Tavares de Almeida
Cargo	Prefeito Municipal
CPF nº	102.930.088-76
Período Gestão	2021-2024

(*) Não deve ser o endereço/e-mail do Órgão e/ou Poder. Deve ser o endereço/e-mail onde poderá ser encontrado(a), caso não esteja mais exercendo o mandato ou cargo.

Responsável pelo atendimento a requisições de documentos do TCESP

Nome	Marcel Varella Pires
Cargo	Procurador Jurídico
Endereço Comercial do Órgão/Setor	Rua Capitão Antônio Corrêa Barbosa, nº 2.233, Bairro Chácara Nazareth
Telefone e Fax	(19) 3403-1283
E-mail Institucional	procuradoria-tc@piracicaba.sp.gov.br

Piracicaba, 11 AGO. 2023

Luciano Santos Tavares de Almeida
Prefeito Municipal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO LC-03 – DECLARAÇÃO DE DOCUMENTOS À DISPOSIÇÃO DO TCE-SP

CONTRATANTE: Prefeitura do Município de Piracicaba.
CNPJ nº 46.341.038/0001-29

CONTRATADA: SILCON AMBIENTAL LTDA.
CNPJ nº 50.856.251/0002-21

CONTRATO N° (DE ORIGEM): 1.361/2019.

DATA DA ASSINATURA: 11 AGO. 2023

VIGÊNCIA: 12 (doze) meses.

OBJETO: Prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde.

VALOR (R$): R$ 5.780.337,48 (Cinco milhões, setecentos e oitenta mil, trezentos e trinta e sete reais e quarenta e oito centavos).

Declaro(amos), na qualidade de responsável(is) pela entidade supra epigrafada, sob as penas da Lei, que os demais documentos originais, atinentes à correspondente licitação, encontram-se no respectivo processo administrativo arquivado na origem à disposição do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, e serão remetidos quando requisitados.

Piracicaba, 11 AGO. 2023

Luciano Santos Tavares de Almeida
Prefeito Municipal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO 12 – CONTRATO DE SERVIÇOS DE LIMPEZA VISANDO A LOCAÇÃO DE CAMINHÕES CARROCERIA PARA A COLETA DE MATERIAIS SELETIVOS, COM FORNECIMENTO DE MÃO E OBRA

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA E ECOTERRA SERVIÇOS DE LIMPEZA LTDA. PARA LOCAÇÃO DE CAMINHÃO COM MÃO DE OBRA

Data: 13 FEV. 2023

Prazo: 12 (doze) meses.
Valor: RS 2.730.700,80 (dois milhões, setecentos e trinta mil, setecentos reais e oitenta centavos).
Processo Administrativo n.º 158.650/2022.
Pregão Eletrônico n.º 638/2022.

Contrato n.º 0188/23

Cód. licitação: 2023...1016
Cod Aposte: 2023...230

CLÁUSULA 1ª - DAS PARTES

1.1. A **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA**, com sede à Rua Antônio Corrêa Barbosa, n.º 2.233, bairro Chácara Nazareth, nesta cidade e Estado, com CNPJ n.º 46.341.038/0001-29, representada pelo seu Prefeito Municipal, Sr. **LUCIANO SANTOS TAVARES DE ALMEIDA**, brasileiro, casado, empresário, inscrito no CPF nº 102.930.088-76 e portador do RG nº 6.523.171-5, adiante, designada, simplesmente, **CONTRATANTE** e **ECOTERRA SERVIÇOS DE LIMPEZA LTDA**, com sede à Rua Armando Longatti, n.º 126, na cidade de Piracicaba/SP, inscrita no CNPJ sob n.º 07.291.854/0001-13, por intermédio de seu Representante Legal, Sr. **THIAGO AURÉLIO CHRISTOFOLETTI**, inscrito no CPF n.º 221.975.978-41, adiante designada simplesmente **CONTRATADA**, ajustam o que se segue:

CLÁUSULA 2ª - DO OBJETO

2.1. A CONTRATADA se obriga a locar o item 1 de caminhão com mão de obra, conforme descrição detalhada constante do Edital do Pregão Eletrônico n.º 638/2022, bem como seu Termo de Referência, o qual fica fazendo parte integrante do presente instrumento.

CLÁUSULA 3ª - DOS RECURSOS FINANCEIROS

3.1. A despesa supra será atendida pela dotação orçamentária n.º 1 400091 10011 20606003620630000 0101011000 33903912, constante do exercício de 2023, correspondente para 2024, e demais exercícios, no caso de prorrogação.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

CLÁUSULA 4ª – DO SUPORTE LEGAL

4.1. Este contrato é regulado pelos seguintes dispositivos legais:
4.1.1. Constituição da República Federativa do Brasil;
4.1.2. Lei Orgânica do Município de Piracicaba;
4.1.3. Lei Federal nº 8.666, de 21/06/1993, e suas alterações;
4.1.4. Lei Federal nº 10.520, de 17/07/2002;
4.1.5. Decreto Federal nº 10.024, de 20/09/2019;
4.1.6. Decreto Municipal nº 17.640, de 30/10/2018;
4.1.7. Demais disposições legais aplicáveis, inclusive subsidiariamente, os princípios gerais de Direito.

CLÁUSULA 5ª - DO PREÇO

5.1. Pela execução do objeto deste contrato, a **CONTRATANTE** pagará à **CONTRATADA** a importância de **RS 2.730.700,80 (dois milhões, setecentos e trinta mil, setecentos reais e oitenta centavos)**, conforme valores apresentados por esta em sua proposta.

5.2. Nos preços propostos já estão inclusos, além dos lucros, todas e quaisquer despesas diretas e indiretas, tais como, transportes e combustível, mão-de-obra para a entrega e o descarregamento no local determinado pela **CONTRATANTE**, encargos sociais, previdenciários e trabalhistas, custos, benefícios, seguros, materiais, salários, estadas, equipamentos, uniformes, alimentação e tributos diretos e indiretos incidentes sobre o fornecimento do objeto do presente contrato.

CLÁUSULA 6ª - DOS PAGAMENTOS

6.1. Anteriormente a realização de pagamentos, a Unidade Requisitante realizará consulta, junto a Secretaria Municipal de Finanças sobre a existência de débitos exigíveis da **CONTRATADA** com o Município de Piracicaba e caso existam, poderá ser realizada a compensação de valores.

6.2. Os pagamentos serão efetuados mediante a apresentação da nota fiscal, acompanhada do atestado de recebimento emitido pela Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento, no prazo estipulado pela **CONTRATADA**, contado da data de emissão da nota fiscal e depositados no banco e conta corrente indicados pela **CONTRATADA**.

6.2.1. Conforme o protocolo ICMS 42/09, fica obrigado a emitir Nota Fiscal Eletrônica – NF-e, modelo 55, em substituição à Nota Fiscal, modelo 1 ou 1-A, a partir de 1º de dezembro de 2010, os contribuintes (Exceto MEI) que, independentemente da atividade econômica exercida, realizem operações destinadas à Administração Pública direta ou indireta.

E-mail para emissão da NF-e: notafiscal@piracicaba.sp.gov.br

6.2. Com a nota fiscal a **CONTRATADA** deverá apresentar, ainda:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

6.2.1. Certidão de Regularidade perante a Fazenda Federal (INSS), com validade em vigor;

6.2.2. Certidão de regularidade do FGTS fornecido pela Caixa Econômica Federal, com validade em vigor;

6.2.3. Certidão de Regularidade perante a Fazenda Municipal, com validade em vigor, e;

6.2.4. Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT).

6.3. Caso o dia do pagamento coincida aos sábados, domingos, feriados ou pontos facultativos, o mesmo será efetuado no primeiro dia útil subsequente, sem qualquer incidência de correção monetária.

6.4. Caso a **CONTRATANTE**, eventualmente, atrase os pagamentos, estes deverão ser corrigidos com base no INPC/IBGE, conforme legislação pertinente.

CLÁUSULA 7ª - DA FISCALIZAÇÃO

7.1. A Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento é o órgão credenciado pela **CONTRATANTE** para vistoriar a execução do presente contrato e prestar toda a assistência e orientações que se fizerem necessárias, indicando os servidores Sr. David Munhoz de Almeida e Sra. Deosdete Lopes da Silva, respectivamente, como gestor e fiscal do presente instrumento.

CLÁUSULA 8ª - DO PRAZO DE VIGÊNCIA

8.1. O presente contrato terá vigência de 12 (doze) meses, a contar da data da Ordem de Serviço, podendo ser prorrogado por iguais e sucessivos períodos até o limite de 60 (sessenta) meses, conforme art. 57, II, da Lei Federal nº 8.666/93.

CLÁUSULA 9ª – DO REAJUSTE

9.1. O reajuste, se houver, será efetuado nos termos da Lei Federal n.º 9.069, de 29/06/95, de acordo com a variação do índice INPC/IBGE.

CLÁUSULA 10. - DA RESCISÃO

10.1. Independentemente de interpelação judicial, o contrato será rescindido nas hipóteses previstas na Lei Federal n.º 8.666/93 e suas alterações.

CLÁUSULA 11. - DO RECEBIMENTO

11.1. O objeto deste contrato será recebido por servidor a ser designado para o ato do recebimento, da seguinte forma:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

11.1.1. Provisoriamente, para efeito de posterior verificação da conformidade do objeto com as especificações, no prazo de até 03 (três) dias, a contar da entrega;

11.1.2. Definitivamente, após a verificação da qualidade do objeto e consequente aceitação, no prazo de até 30 (trinta) dias, a contar do recebimento provisório.

11.2. O recebimento de que trata este item far-se-á mediante recibo.

11.3. Fica facultada à **CONTRATADA** a indicação de um representante para, conjuntamente, com o da **CONTRATANTE**, proceder ao recebimento do objeto do presente contrato.

CLÁUSULA 12. - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

12.1. Ficará impedida de licitar e contratar com a Administração Municipal, pelo prazo de até 05 (cinco) anos, ou enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição, a pessoa física ou jurídica, que praticar quaisquer atos previstos nos incisos III ou IV, do art. 87, e no art. 88, da Lei Federal nº 8.666/93 e art. 7º da Lei Federal nº 10.520/02.

12.2. A sanção de que trata o subitem poderá ser aplicada juntamente com as multas previstas, garantindo o exercício de prévia e ampla defesa.

12.3. Salvo motivo de força maior, plenamente justificado, a critério e obedecidas às disposições contidas na Lei Federal nº 8.666/93, no caso de inexecução total ou parcial do contrato, poderão ser aplicadas as seguintes penalidades:

12.3.1. Advertência;

12.3.2. Multa de mora;

12.3.2.1. Multa de 10% (dez por cento) sobre a parcela remanescente, no caso de inexecução parcial de contrato;

12.3.2.2. Multa de 1% (um por cento), por dia de atraso, sobre o valor correspondente à entrega que estiver em desacordo com os prazos estipulados, até o limite de 10 (dez) dias;

12.3.2.3. Multa de 20% (vinte por cento) sobre o valor total do contrato, no caso de sua inexecução total;

12.3.2.4. Multa de 10% (dez por cento) sobre o valor do contrato ou do item correspondente, no caso de constatação, pelo Município, de que o material fornecido é diverso das especificações e/ou má qualidade;

12.3.2.5. Multa de 20% (vinte por cento) sobre o valor total do contrato, no caso recusa injustificada de assinar/receber o contrato, e;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

12.4. As multas são independentes entre si; a aplicação de uma, não exclui a aplicação de outras, bem como das demais penalidades previstas em lei.

12.5. Os prazos para defesa prévia serão de 05 (cinco) dias úteis, nas hipóteses de advertência, multa ou suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração e de 10 (dez) dias úteis na hipótese de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.

12.6. O valor das multas eventualmente aplicadas será devidamente corrigido utilizando-se o INPC/IBGE, conforme legislação pertinente, até a data de seu efetivo pagamento e recolhido aos cofres da Prefeitura do Município de Piracicaba, dentro do prazo de 10 (dez) dias úteis da data de sua cominação, mediante guia de recolhimento oficial. Na impossibilidade, será o valor inscrito na Dívida Ativa, para cobrança judicial.

12.7. Nenhuma sanção será aplicada sem o devido processo administrativo, que prevê defesa prévia do interessado e recurso nos prazos definidos em lei, sendo-lhe facultado vista ao processo.

12.8. Pelo descumprimento de quaisquer cláusulas ou condições do contrato, as multas e penalidade serão elevadas em dobro, em caso de reincidência.

CLÁUSULA 13. - DAS MEDIDAS ANTICORRUPÇÃO

13.1. Na execução deste contrato, nenhuma das partes poderá oferecer, dar ou se comprometer a dar a quem quer que seja, ou aceitar ou se comprometer a aceitar de quem quer que seja, tanto por conta própria quanto através de outrem, qualquer pagamento, doação, compensação, vantagens financeiras ou não financeiras ou benefícios de qualquer espécie que constituam prática ilegal ou de corrupção sob as leis de qualquer país, seja de forma direta ou indireta quanto ao objeto deste contrato, ou de outra forma que não relacionada a este contrato, devendo garantir, ainda, que seus prepostos e colaboradores ajam da mesma forma.

CLÁUSULA 14. - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

14.1. A **CONTRATADA** obriga-se a execução integral do objeto deste contrato, pelo preço e nas condições oferecidas em sua proposta, não lhe cabendo o direito a qualquer ressarcimento por despesas decorrentes de custos ou serviços não previstos na mesma, quer seja por erro ou omissão, independentemente dos motivos que originaram os mesmos.

14.2. O pessoal da **CONTRATADA** por ela designado para trabalhar na execução do contrato, não terão qualquer vínculo empregatício com a **CONTRATANTE**.

14.3. A **CONTRATADA** é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

14.4. Correrão por conta da **CONTRATADA** todos os tributos e/ou preços públicos que sejam porventura devidos, em decorrência da execução do contrato.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

14.5. A **CONTRATADA** é responsável pelos danos causados diretamente à Administração Pública e/ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, quer seja por atos próprios, de seus empregados ou prepostos, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pela **CONTRATANTE**.

14.6. É vedada a subcontratação.

14.7. A **CONTRATADA** assume inteira responsabilidade pela perfeita locação do objeto contratado.

14.8. A **CONTRATADA** se obriga a manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

14.9. Para todas as questões suscitadas na execução do contrato, que não forem resolvidas administrativamente, fica eleito o foro da Comarca de Piracicaba, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

Lido e achado conforme, assinam este instrumento em 02 (duas) vias, de igual teor e forma, as partes e testemunhas, sendo 01 (uma) via destinada ao processo e a outra para arquivo.

Piracicaba, 13 FEV. 2023

LUCIANO SANTOS TAVARES DE ALMEIDA **Prefeito Municipal**	**THIAGO AURÉLIO CHRISTOFOLETTI** **Representante Legal**

TESTEMUNHAS:

Nome: **CPF:** Enoc dos Santos Junior Chefe do Setor de Contratos e Convênios Nº Funcional 206.857	**Nome:** **CPF:** Gabriel Correi Vitti Auxiliar Administrativo Nº Funcional 24.063-0

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO 13 – FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE PODA OU SUPRESSÃO DE ÁRVORE

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SEDEMA

NÚCLEO DE ARBORIZAÇÃO URBANA

Fluxograma
Processo de Poda ou Supressão de Árvore

Receber Solicitação

Trata-se de supressão de árvore?

NÃO

Solicitação de Poda realizada por contribuinte?

NÃO

Via Ofício

SIM

Via 156

Vistoriar Árvore

Poda Deferida?

NÃO

Comunicar Parecer ao Solicitante

SIM

2

2

Árvore em contato com a rede Elétrica?

NÃO

3

SIM

Encaminhar à CPFL

SIM

Protocolar documentação 1° Andar (Contribuinte)

Formalizar Processo 7° Andar (Protocolo PMP)

Receber Processo (SEDEMA)

Lançar no Sistema (Gerar CIA)

Vistoriar Árvore

Comunicar Parecer ao Solicitante

Supressão Deferida?

NÃO

1

Dar baixa no Sistema

Arquivar Processo

SIM

3

3

Contribuinte irá aguardar?

NÃO

Emitir Autorização de Poda/Corte

Podar/Cortar Árvore (Profissional Credenciado)

1

SIM

Emitir Ordem de Serviço de Poda/Corte

Podar/Cortar Árvore (Empresa Terceirizada)

1

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO 14 – MAPA GERAL DA COLETA DOMICILIAR (ARQUIVO ENVIADO SEPARADAMENTE)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO 15 – MAPA GERAL DA COLETA SELETIVA (ARQUIVO ENVIADO SEPARADAMENTE)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO 16 – PLANO DE VARRIÇÃO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS – MAPA DE FREQUÊNCIA (ARQUIVO ENVIADO SEPARADAMENTE)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

ANEXO 17 – PLANO DE VARRIÇÃO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS – MAPA DE EQUIPES (ARQUIVO ENVIADO SEPARADAMENTE)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO 18 – CONTRATO PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE (I) COLETA, (II) TRANSPORTE, (III) TRIAGEM, (IV) TRATAMENTO E (V) DISPOSIÇÃO FINAL DE MATERIAIS INSERVÍVEIS ORIUNDOS DO SETOR DE RESÍDUOS E DOS ECOPONTOS

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO 19 – ROTAS DAS COLETAS DE RESÍDUOS DE SAÚDE (ARQUIVO ENVIADO SEPARADAMENTE)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

ANEXO 20 – ATUALIZAÇÃO DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA, SÃO PAULO.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Projeto: Avaliação de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) do município Piracicaba- SP

Relatório Técnico

Atividades executadas em 27/11/2023 À 01/12/2023

DSM

DSM Consultoria em Qualidade e Serviços Ambientais

fipe Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

AMBIENTAL Piracicaba

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Consultoria em Qualidade e Serviços Ambientais

São Paulo, 16 de janeiro de 2024

Revisão 00

Estudo gravimétrico – Município de Piracicaba

Endereço de Execução: Rodovia Dep. Laércio Corte - SP 147 - KM 128

Ref.: Avaliação de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Piracicaba- Estado de São Paulo.

Prezado Senhor,

Viemos através desta, encaminhar o Relatório de Técnico de Avaliação de Resíduos Sólidos Urbanos ***referente ao estudo gravimétrico realizado no período de 28/11/2023 a 01/12/2023 e executado nas instalações do aterro Ecoparque da empresa Piracicaba Ambiental***. *O estudo em questão foi realizado pela DSM Consultoria em Qualidade e Ambiental, contratado pela empresa* ***M LAYDNER - Soluções em Saneamento.***

Sendo o que se apresenta para o momento, subscrevemo-nos,

Atenciosamente,

Dilcelli Soares
C.R.Q. Nº 04161246 - IV Região

DILCELLI SOARES MOURA:03363837976

Assinado de forma digital por DILCELLI SOARES MOURA:03363837976
Dados: 2024.01.17 10:39:40 -03'00'

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

EQUIPE

Execução do projeto

Equipe Técnica - DSM Consultoria em Qualidade e Serviços Ambientais

Dilcelli Soares Moura

Diretora Técnica

Alexandre Barreto

Supervisor de Campo

Operação - PIRACICABA AMBIENTAL - ECOPARQUE

Operadores do aterro Ecoparque

Coordenação - FIPE - Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

(Por intermédio de contratação da M LAYDNER – SOLUÇÕES EM SANEAMENTO)

Matheus Correia

Engenheiro

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Sumário

1. Introdução 8
1.1. Avaliação de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU's....8
1.1.1. História da cidade de Piracicaba - SP....9
1.1.2. Geografia e demografia da região 9
2. Definição dos Setores de Coleta para o Estudo Gravimétrico 12
3. Execução do projeto....15
3.1. Cronograma de atividades....15
3.2. Início das atividades....15
3.3. Descrição das etapas executivas – RSU....16
3.4. Preparativos iniciais – Amostras RSU 16
3.5. Local disponibilizado para os trabalhos de amostragem – Amostra RSU 17
3.6. Equipe técnica 17
3.7. Equipamentos....17
3.8. Quarteamento – Amostras RSU 18
3.9. Etapa inicial....18
3.10. Amostragem - RSU....18
4. Análise quantitativa – Composição gravimétrica das amostras de Resíduos Sólidos Urbanos 27
4.1. Setor 3.11 28
4.1.1. Composição gravimétrica da amostra Setor 3.11....28
4.2. Setor 3.9 30
4.2.1. Composição gravimétrica da amostra Setor 3.9....30
4.3. Setor 4.3 32
4.3.1. Composição gravimétrica da amostra Setor 4.3....32
4.4. Setor 2.8 34
4.4.1. Composição gravimétrica da amostra Setor 2.8....34
4.5. Setor - Rejeito - Reciclável 36
4.5.1. Composição gravimétrica da amostra/caminhão914 - Rejeito -Reciclável....36
4.6. Setor Rejeito - Reciclável....38
4.6.1. Composição gravimétrica da amostra/caminhão 895 - Rejeito – Reciclável 38
4.7. Setor 4.10 40
4.7.1. Composição gravimétrica da amostra Setor 4.10....40
4.8. Setor 5.4 42
4.8.1. Composição gravimétrica da amostra - Setor 5.4....42
4.9. Setor 5.8 44
4.9.1. Composição gravimétrica da amostra Setor 5.8....44

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.10. Setor 4.7 46
4.10.1. Composição gravimétrica da amostra Setor 4.7 46
4.11. Composição gravimétrica média do município de Piracicaba 48
5. Análise Laboratoriais – Composição analítica das amostras de Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de Piracicaba. 49
5.1. Composição Físico-Química dos RSU do município de Piracicaba. 51
6. Considerações finais....52
7. Bibliografia 56
8. ANEXOS 58

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Mapa com a localização do município de Piracicaba. 10
Figura 2 – Treinamento teórico e prático realizado para execução do projeto 16
Figura 3 - Fluxograma de quarteamento das amostras 18
Figura 4 – Temperaturas registradas na cidade de Piracicabadias e meses de interece. 19
Figura 5 Precipitação registradas na cidade de Piracicaba nos dias e meses de interesse. 19
Figura 6 - Homogeneização amostra de RSU 20
Figura 7 - Quarteamento da amostra de RSU 20
Figura 8 - Coleta da amostra do estudo 21
Figura 9 - Estrutura de operação composta por tenda, mesa de triagem e impermeabilização do piso 23
Figura 10 - Execução da separação pelos operadores 23
Figura 11 – Identificação numérico dos plásticos avaliado nas embalagens 25
Figura 12 – Exemplos de componentes plásticos sem identificação do tipo de polímero que se encaixam no item classificado como “Plásticos Duros (PEAD, PEBD, PVC e PS)” 25
Figura 13 – Exemplos de componentes plásticos de plásticos moles (filmes) 26
Figura 14 – Exemplos de componentes papel 26
Figura 15 - Mostra composição percentual em massa da amostra Setor 3.11 29
Figura 16 - Composição percentual em massa da amostra Setor 3.9 31
Figura 17 - Composição percentual em massa da amostra Setor 4.3 33
Figura 18 - Composição percentual em massa da amostra Setor 2.8 35
Figura 19- Composição percentual em massa da amostra Setor - 914 - Rejeito Reciclável 37
Figura 20- Composição percentual em massa da amostra Setor 8.95 Rejeito Reciclável 39
Figura 21- Composição percentual em massa da amostra Setor4.10 41
Figura 22- Composição percentual em massa da amostra Setor 5.4 43
Figura 23- Composição percentual em massa da amostra Setor 5.8 45
Figura 24- Composição percentual em massa da amostra Setor 4.7 47
Figura 25- Amostras coletas para ensaio físico-químico 49
Figura 26 – Gravimetria RSU no Brasil 54

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Dados populacionais dos Municípios de Piracicaba 11
Tabela 2- Mostra dados econômicos dos Municípios de interesse 11
Tabela 3 - Mostra Taxa de escolarização, IDHM e Mortalidade infantil do município de interesse 11
Tabela 4 – Definição dos Setores da Coleta para Composição Amostral 14
Tabela 5 - Cronograma de atividades para avaliação dos RSU's 15
Tabela 6 – Componentes avaliados nos RSU's 24
Tabela 7- Mostra composição em massa da amostra Setor 3.11 28
Tabela 8 - Mostra composição em massa da amostra Setor 3.9 30
Tabela 9 - Mostra composição em massa da amostra Setor 4.3 32
Tabela 10 - Mostra composição em massa da amostra Setor 2.8 34
Tabela 11 - Mostra composição em massa da amostra - Setor 914 - Rejeito Reciclável 36
Tabela 12 - Mostra composição em massa da amostra Setor - 895 - Rejeito Reciclável 38
Tabela 13 - Mostra composição em massa da amostra - Setor 4.10 40
Tabela 14 - Mostra composição em massa da amostra Setor 5.4 42
Tabela 15 - Mostra composição em massa da amostra Setor 5.8 44
Tabela 16 - Mostra composição em massa da amostra Setor 4.7 46
Tabela 17 Composição Físico-Química dos RSU da cidade de Piracicaba 51
Tabela 18 - Mostra comparação de teor de Matéria Orgânica (MO) entre os estudos do município 53
Tabela 19 - Mostra comparação dos estudos 2015 e 2023 54
Tabela 20 - Mostra comparação de teor de Matéria Orgânica (MO) 54

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

1. Introdução

1.1. Avaliação de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU's

Os Resíduos Sólidos Urbanos – RSU's, gerados em todas as cidades, são provenientes de atividades domésticas em residências urbanas, varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, além de outros serviços de limpeza urbana.

A caracterização adequada dos RSU permite economia em sua complexa logística e utilização eficaz das técnicas mais modernas de manejo de sua disposição final, reduzindo assim custos e impactos ambientais.

A avaliação gravimétrica periódica, percentual em peso dos componentes dos RSU’s, é necessária para o adequado planejamento e dimensionamento do sistema de limpeza urbana, além de permitir tomada de decisões referentes à manutenção ou mudança de técnicas de disposição final de resíduo. A partir das informações obtidas é possível dimensionar adequadamente os recursos humanos e a frota utilizada no serviço de recolhimento dos RSU.

A gestão e o gerenciamento dos RSU`s são instrumentos essenciais para reduzir cada vez mais o impacto ambiental causado por esses resíduos. Para uma gestão adequada, é crucial conhecer as características dos RSU`s gerados. Portanto, o estudo da origem e composição dos resíduos de um município é de grande importância, pois permite estabelecer procedimentos aprimorados para a coleta, transporte, tratamento e disposição final.

O perfil demográfico e socioeconômico de cada município influencia diretamente no tipo e na constituição de resíduo sólido urbano gerado, razão pela qual serão abordados neste estudo.

A composição gravimétrica de cada município tende a ser única em razão de ser influenciada por múltiplos fatores: econômico (mais relevante); sazonais e climáticos; demográficos; geográfico; culturais; políticos etc. Conforme (VIANA; SILVEIRA; MARTINHO, 2015).

As amostras dos RSU’s do município de Piracicaba foram distribuídas pelo município com a identificação por caminhão e setor: Setor 3.09; Setor 3.11; Setor 4.3; Setor 4.10; Setor 2.8; Setor 5.8; Setor 4.7; Setor 5.4 e duas amostras de Rejeito – Reciclável. No item 2 deste relatório apresentamos as premissas para escolha dos setores.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

1.1.1. História da cidade de Piracicaba - SP

Em 1766 Antônio Corrêa Barbosa foi encarregado de fundar um povoado na foz do rio Piracicaba, tendo sido escolhido um local à margem do rio a 90 km da foz que já habitado por índios Paiaguás. O povoamento foi estabelecido estrategicamente para atender as embarcações que desciam o rio Tiete para servir de apoio ao forte Iguatemi. Som em 1 de agosto de 1767 criado oficialmente o povoado de Piracicaba, que se tornou freguesia, com população estimada de 230 habitantes desvinculando-se de Itu.

Para favorecer melhor sua expansão, Piracicaba foi transferida da margem esquerda do rio em 1784, sendo uma terra muito fértil atraiu fazendeiros, sendo alçada a vila em 1821 com o nome de Vila Nova Constituição em homenagem à constituição portuguesa criada naquele ano.

Durante os anos que se seguiram houve prosperidade no setor agrícola com cultivos de café, arroz, feijão, milho algodão e fumo e pastagens para o gado, tornando-se um polo importante no abastecimento, tornando a Vila Nova Constituição cidade em 1856. Em 1877, por clamor passa a se chamar oficialmente de cidade de Piracicaba, nome esse proveniente do tupi que quer dizer “lugar onde o peixe para”, uma referência às grandes quedas do rio Piracicaba.

1.1.2. Geografia e demografia da região

A cidade de Piracicaba está situada no Estado de São Paulo a 63 km ao Norte-Oeste de Campinas, tendo como vizinho os municípios de Rio das Pedras, Iracemápolis e Saltinho, estando a 524 metros de altitude, nas coordenadas: Latitude 22° 43’ 30’’ Sul, Longitude 47° 38’ 51 Oeste (CIDADES DO BRASIL, 2024).

A formação territorial é de 1.378,069 km², colocando-a na posição 13 de 645 municípios de São Paulo e 1067 de 5570 municípios do Brasil (IBGE, 2022) quando o assunto é área superficial.

A cidade de Piracicaba, segundo projeções do censo de 2022 do IBGE é composta por mais 423.323 habitantes com 307,19 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2023).

O produto interno bruto (PIB) per capita (2021) da cidade é de 84.225,76 R$, (IBGE, 2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Foram coletadas as amostras de Resíduos Sólidos Urbanos que foram recebidas pelo aterro da cidade de Piracicaba que estão representadas na **Figura 01** a seguir.

Os dados populacionais e de urbanização foram alguns dos fatores relevantes considerado neste estudo para a avaliação da representatividade do município frente a quantidade de resíduos gerados na cidade e que são atendidas pelo aterro. Apresentamos a seguir, na **Figura 1** a localização geográfica do municio dentro do estado de São Paulo e em seguida apresentamos na **Tabela 1** os dados populacionais do município de interesse no ano de 2020.

Figura 1- Mapa com a localização do município de Piracicaba.



Fonte: IBGE,2022

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 1- Dados populacionais dos Municípios de Piracicaba

	Município	População (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	Densidade Demográfica (hab/km²)	Grau de Urbanização (%)
01	Piracicaba	391.464	382.790	7.083	284,07	98,20

Fonte: SEADE, 2020/2021

A composição percentual do PIB e o PIB per capita do município são apresentados na **Tabela 2** a seguir e indica predominância de atividades econômicas urbanas. A avaliação de renda per capita da população é importante neste contexto, visto que a geração de RSU tem uma relação direta de geração com o aumento do poder de compra da população (Franca, et al., 2013).

Tabela 2- Mostra dados econômicos dos Municípios de interesse

	Município	PIB per capta municipal (R$)	Participação Serviços (%)	Participação Indústria (%)	Adm. Pública (%)	Participação Agropecuária (%)
01		84.225,76	53,95	27,43	8,15	0,75

Fonte: IBGE, 2021 e SEADE, 2018

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM, é um índice que mede o progresso de uma localidade em três dimensões: renda, saúde e educação. O IDH do município de Piracicaba pode ser visto na tabela a seguir.

Os valores de IDH para o ano de 2010 eram classificados como altos (superior a 0,700) e médios, próximos da média nacional 0,785 [1], não havendo dados de IDH oficiais mais recentes disponíveis.

As taxas de escolarização de 2010 e mortalidade infantil municipal no ano de 2020 (IBGE, 2023) também podem ser visualizadas na tabela a seguir;

Tabela 3 - Mostra Taxa de escolarização, IDHM e Mortalidade infantil do município de interesse

	Município	Escolarização 6 a 14 anos (%) (2010)	IDHM (2010)	Mortalidade Infantil (/mil nascidos vivos) (2020)
01	Piracicaba	97,5	0,785	9,17

[1] Relatório PNUD, ONU 2021-2022

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2. Definição dos Setores de Coleta para o Estudo Gravimétrico

A execução do estudo de gravimetria requer a elaboração de um plano de amostragem que seja representativo da área de estudo, sendo este planejamento uma etapa fundamental para obtenção de amostras significativas que atendam os objetivos do estudo. Este projeto foi elaborado em parceria pelas equipes da **DSM Consultoria em Qualidade e Ambiental** e da **FIPE**. A elaboração do plano de amostragem levou em consideração as seguintes premissas:

- Histórico de estudo anterior;
- Tamanho em área e população do município;
- Classe sociais e setores definidos no plano diretor do município.

A Lei Complementar nº 405, de 18 de dezembro de 2019, aprova o Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba[2], promovendo a revogação das Leis Complementares n° 186/06, n° 201/07, n° 213/07, n° 220/08, n° 222/08, n° 247/09, n° 249/09, n° 255/10, n° 257/10, n° 261/10, n° 287/11, n° 293/12, n° 295/12, n° 323/14, n° 346/15, n° 354/15, n° 367/16 e n° 394/18, além de estabelecer outras disposições normativas.

Em decorrência dessa legislação, foram definidos os novos zoneamentos do município, configurando, assim, 11 tipos distintos de zoneamento na cidade de Piracicaba. Cada um desses zoneamentos apresenta características específicas, sendo notável que determinados bairros podem ser contemplados em dois ou mais deles. Tal fenômeno evidencia a abordagem do poder público ao tratar os bairros conforme suas vocações e atividades específicas.

O macrozoneamento, como forma de ordenamento territorial, segmenta o território municipal em macro áreas, considerando as funções e a destinação social, econômica, cultural e ambiental de diferentes regiões. Trata-se de um instrumento crucial, orientando o Poder Público na formulação de políticas públicas adaptadas às peculiaridades de cada localidade, considerando a unidade territorial como a medida primordial para o planejamento estratégico do gestor.

---

[2] PIRACICABA. Lei Complementar nº 405, de 18 de dezembro de 2019. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Piracicaba-SP/LeisComplementares/405>. Acesso em: 06 de nov. de 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Neste contexto, o estudo utilizou a definição dos setores de coleta do zoneamento de Piracicaba. Priorizaram-se os setores de coleta mais espaçados na área urbana, excluindo aqueles que abrangiam mais de um zoneamento. Essa abordagem visa correlacionar as informações do zoneamento com os resultados do estudo gravimétrico. Adicionalmente, foram desconsideradas zonas desprovidas de setores de coleta ou aquelas muito pequenas e inabitadas.

O **Tabela 4** apresenta os setores escolhidos, juntamente com as informações pertinentes aos tipos de coleta, frequência e período correspondente.

Ressalta-se que, no contexto da coleta seletiva, a avaliação foi realizada considerando todos os setores de forma conjunta. Essa abordagem ocorre devido à ausência de distinção entre os setores de coleta, uma vez que, na atualidade, não há essa segregação. Os rejeitos são armazenados de maneira integrada, sem a devida separação entre eles.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 4 – Definição dos Setores da Coleta para Composição Amostral

Zoneamentos do Município de Piracicaba	Tipo de Coleta	Setores de Coleta	Frequência	Dias da Semana	Período da Coleta	N° de Amostras (unid.)
Zona Urbana de Requalificação de Bairros - ZURB	Domiciliar	5.4	Alternada 3xs – Ímpar	Ter Qui Sáb	Noturno	01
		5.8			Noturno	01
	Domiciliar	4.10	Alternada 3xs – Par	Seg Qua Sex	Noturno	01
	Domiciliar	3.11	Alternada A 3xs – Ímpar	Ter Qui Sáb	Diurno	01
	Domiciliar	3.9	Alternada 3xs – Ímpar	Ter Qui Sáb	Diurno	01
Zona Urbana de Ocupação Restrita - ZUOR	Domiciliar	4.3	Alternada 3xs - PAR	Seg Qua Sex	Noturno	01
Zona Urbana de Requalificação de Bairros - ZURB		2.8	Alternada 3xs – Par	Seg Qua Sex	Diurno	01
Zona Urbana de Proteção da Paisagem - ZUPA	Domiciliar	4.7	Alternada 3xs – Par	Seg Qua Sex	Noturno	01
Zoneamento não definido	Seletiva - Somente Rejeitos	-	Semanal	Qua	Diurno	01
	Seletiva - Somente Rejeitos	-	Semanal	Qua	Diurno	01
TOTAL						**10**

Fonte: Fipe (2023).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3. Execução do projeto

3.1. Cronograma de atividades

O cronograma executivo das atividades foi elaborado em conjunto com os envolvidos neste estudo, onde houve a participação das seguintes equipes:

- DSM Consultoria;
- FIPE - Soluções em saneamento;
- Prefeitura Municipal de Piracicaba;
- Aterro Ecoparque

O cronograma das atividades estabelecidas é apresentado na **Tabela 5**, a seguir.

As atividades planejadas foram executadas adequadamente sem alterações na programação inicial.

Tabela 5 - Cronograma de atividades para avaliação dos RSU's

Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira
27/nov	**28/nov**	**29/nov**	**30/nov**	**01/dez**
Treinamento (À TARDE)	3.11 (DE MANHÃ/À TARDE)	43 (DE MANHÃ/À TARDE)	4.10 (DE MANHÃ)	5.4 (DE MANHÃ)
	3.9 (DE MANHÃ/À TARDE)	41 (DE MANHÃ/À TARDE)	4.7 (DE MANHÃ)	5.8 (DE MANHÃ)
	4.3 (DE MANHÃ)	2.8 (DE MANHÃ/À TARDE)		
DOMICILIAR				
SELETIVA (REJEITOS)				

3.2. Início das atividades

A primeira atividade executiva foi o treinamento teórico e prático em campo realizada nas dependências do aterro. O treinamento teve como objetivo qualificar os operadores do aterro para execução da etapa se segregação dos componentes dos resíduos,

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

assim como apresentar a dinâmica de execução do projeto. Os registros fotográficos desta etapa são apresentados na **Figura 2**.



Figura 2 – Treinamento teórico e prático realizado para execução do projeto

3.3. Descrição das etapas executivas – RSU

O estudo foi realizado com o objetivo de conhecer a composição qualitativa e quantitativa dos RSU's do município de Piracicaba -SP. As instruções técnicas utilizadas seguiram as especificações estabelecidas pelo método de quarteamento preconizado na norma técnica da ABNT NBR 10007 (NBR 10007, 2004), foi baseado também em estudos gravimétricos apresentados na bibliografia brasileira (Tabalipa & Fior, 2006), (Tullio, 2019).

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos foi obtida pela determinação da sua composição percentual em peso de cada tipo de componente avaliado no resíduo triado segundo o método de quarteamento supracitado.

Ao término de cada avaliação gravimétrica foi coletada uma amostra para análises físico-química. As análises foram realizadas em laboratório acreditado pela CGCRE (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) na norma NBR ISO/IEC 17025:2017.

3.4. Preparativos iniciais – Amostras RSU

A primeira fase foi a elaboração do planejamento e a definição da programação dos elementos de amostragem. Os caminhões selecionados foram diretamente encaminhados para a área de quarteamento, onde foram coletadas as amostras para caracterização dos RSU’s.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.5. Local disponibilizado para os trabalhos de amostragem – Amostra RSU

Os trabalhos de amostragem foram realizados dentro da Área de Transbordo de Piracicaba, em local coberto e fora da área de operação, garantindo a destinação adequada dos resíduos após o estudo gravimétrico.

Os locais onde foram realizadas as triagens contavam com:

- Área disponível para o processamento da descarga e separação das amostras recomendadas pela metodologia adotada;
- Energia elétrica disponível para a pesagem dos resíduos coletados (balança);
- Máquinas disponíveis necessárias para a remoção, manuseio e disposição final do resíduo examinado;
- Correta destinação dos resíduos já triados/caracterizados/amostrados no pátio de descarga.

As atividades de triagem do material foram realizadas conforme cronogramas apresentados nas **Tabela 5**.

3.6. Equipe técnica

A Equipe Técnica foi composta por quatro colaboradores de execução e um técnico responsável sob supervisão direta do Responsável Técnico do Trabalho.

A Equipe Técnica seguiu as boas normas de segurança do trabalho e correta utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI’s).

3.7. Equipamentos

- Retroescavadeira;
- Barracão;
- Balança;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Tambores;
- Mesa de triagem
- EPI's.

3.8. Quarteamento – Amostras RSU

O trabalho de quarteamento das amostras prevê as etapas apresentadas no esquema a seguir.

3.9. Etapa inicial

Os caminhões coletores do município foram pesados previamente à etapa de descarga efetuada na Área de Transbordo de Piracicaba, tendo sido analisado os caminhões que percorreram os bairros.

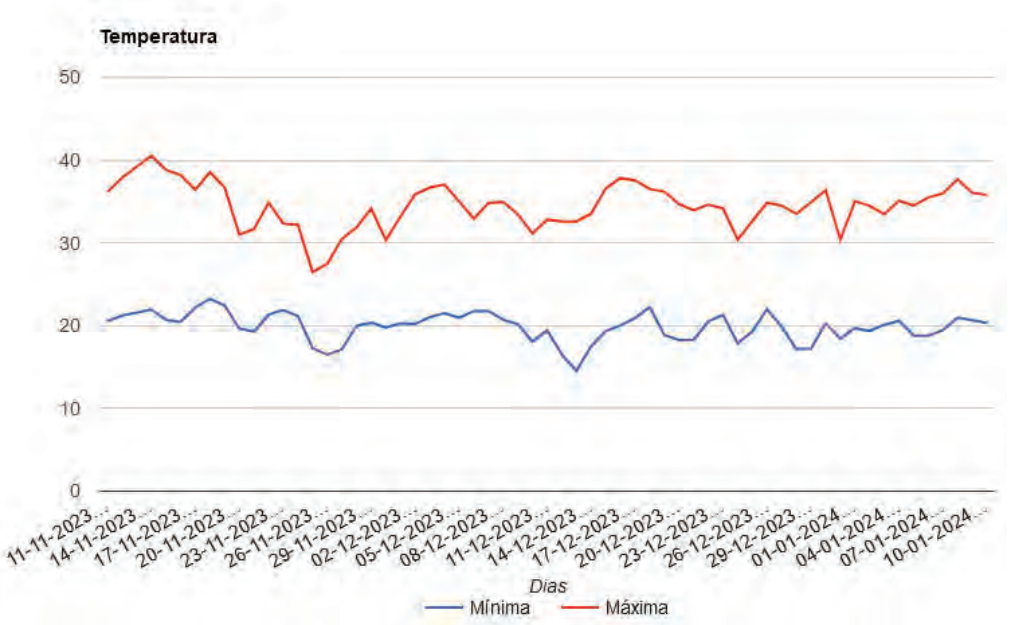


Figura 3 - Fluxograma de quarteamento das amostras

3.10. Amostragem - RSU

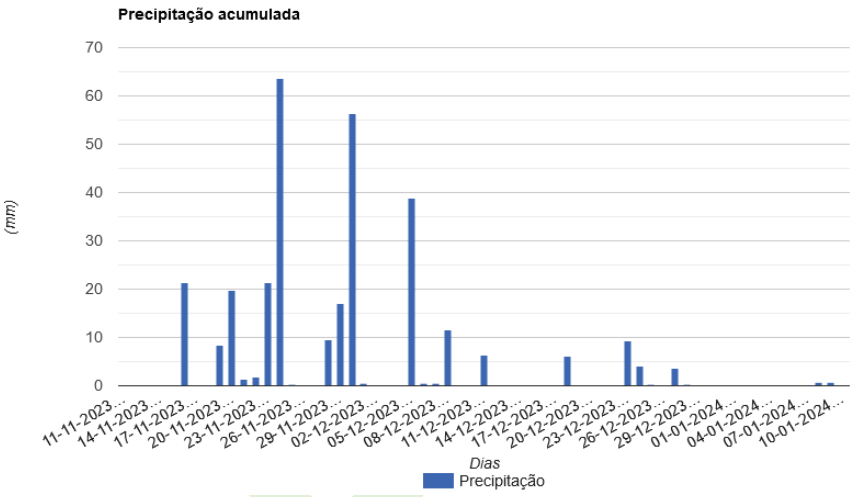
O estudo em questão foi realizado nas dependências do aterro de Piracicaba, nos dias 27/11; 28/11; 29/11; 30/11 e 01/12 de 2023. Neste período houve em alguns dias incidência pontuais de chuva no município e na área de estudo, a temperatura esteve acima de 25°C nos horários mais quente do dia. A seguir apresentados os gráficos das condições climáticas registras no período do estudo.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A



Fonte: IAC

Figura 4 – Temperaturas registradas na cidade de Piracicabadias e meses de interece.



Fonte: IAC

Figura 5 Precipitação registradas na cidade de Piracicaba nos dias e meses de interesse.

Após a descarga foi realizada homogeneização utilizando uma retroescavadeira (**Figura 6**) seguida da divisão em quartos (quarteamento) até a obtenção de volume adequado (**Figura 6 e Figura 7**).

Após o quarteamento das amostras a porção representativa e condicionada em tambores previamente pesados para o cálculo da massa contida em cada tambor que será analisada.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A



Figura 6 - Homogeneização amostra de RSU



Figura 7 - Quarteamento da amostra de RSU

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A



Figura 8 - Coleta da amostra do estudo

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

As amostras após a pesagem foram dispostas na mesa de triagem e a equipe procedeu à abertura dos sacos de resíduos e separação dos materiais examinados (



Figura 9) para serem então pesados.

Cada material é pesado separadamente para obtenção da sua fração gravimétrica percentual na composição do resíduo amostrado. Após a pesagem parcial de cada um dos recipientes, todo material foi descartado e transportado pelas retroescavadeiras disponibilizadas para o pátio de descarga normal de resíduo do transbordo.

Na identificação das amostras avaliadas foi utilizado o nome do setor de origem do material.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A



Figura 9 - Estrutura de operação composta por tenda, mesa de triagem e impermeabilização do piso



Figura 10 - Execução da separação pelos operadores

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Após a execução da separação dos itens das amostras os resíduos tiveram seus componentes novamente pesados e os dados registrados em formulário específico do projeto.

Para este estudo foram considerados constituintes para a triagem dos RSU's, conforme especificado a seguir. A escolha dos constituintes foi embasada em estudos disponíveis na literatura conforme **Tabela 6**.

Tabela 6 – Componentes avaliados nos RSU's

Material
Matéria Orgânica
Embalagens longa vida
Domissanitários (papel higiênico e fraldas)
PET
Isopor
Plásticos (PEAD, PEBD, PVC e PS)
Plástico-mole
Metais ferrosos
Metais não-ferrosos
Pilhas e baterias
Vidros
Terra e pedra
Trapos e panos
Borracha
Resíduos eletrônicos
Rejeitos diversos
Contaminante biológicos
Contaminantes químicos
Madeira
Papel, papelão e jornal

Matéria Orgânica são materiais proveniente de restos de alimentos processados ou não, podem incluir também resto de plantas e dejetos de animais.

Embalagens Tetrapak são embalagem longa-vida, também chamada de cartonada, é composta de camadas de papel, plástico e alumínio.

Nos itens avaliados no parâmetro "Plásticos (PEAD, PEBD, PVC e PS)" estão caracterizados visualmente os plásticos onde é possível identificar o código do polímero,

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

conforme apresentado abaixo (**Figura 11**) e também os objetos plásticos em que não foi possível identificar o código, mas são identificados como plásticos duros.

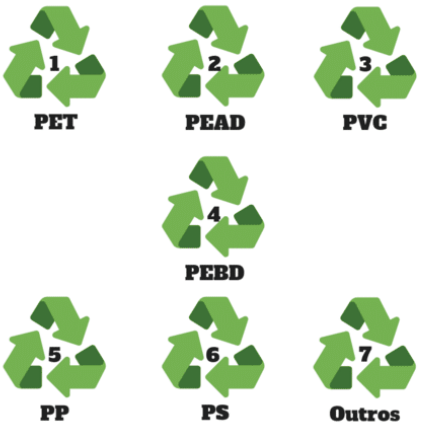


Figura 11 – Identificação numérico dos plásticos avaliado nas embalagens



Figura 12 – Exemplos de componentes plásticos sem identificação do tipo de polímero que se encaixam no item classificado como "Plásticos Duros (PEAD, PEBD, PVC e PS)"

Através dos dados analisados foram avaliados os percentuais de cada um dos componentes das amostras. Estes dados foram tratados e as características de cada setor foram avaliadas e comparadas com dados de média nacional de outros estudos gravimétricos realizados.

No item classificado como "plástico mole" são separados os plásticos finos e de baixa densidade, normalmente utilizados como embalagem de produtos. Neste estudo foram classificados dentro deste item os seguintes constituintes: sacolas plásticas de

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

mercado, saco de lixo, sacos de embalagem (por exemplo ração de animais) e copos plásticos, conforme exemplos apresentados na **Figura 13**.



Figura 13 – Exemplos de componentes plásticos de plásticos moles (filmes)

Também foram avaliados os dados de cada amostra e os desvios observados dos resíduos, pontuando a eventual presença de resíduos de serviço de saúde e outros resíduos não característicos de RSU.

No item Papel fino podemos incluir nesta classe estão as revistas, folhas brancas, livros.



Figura 14 – Exemplos de componentes papel

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4. Análise quantitativa – Composição gravimétrica das amostras de Resíduos Sólidos Urbanos

A análise quantitativa é caracterizada pela determinação da pesagem inicial da amostra a ser avaliada e das pesagens parciais de cada componente do material triado, definindo-se, portanto, a composição gravimétrica percentual do resíduo.

A composição gravimétrica de cada caminhão avaliado é apresentada nas tabelas a seguir, estas composições são fundamentais para a obtenção de um valor médio representativo dos RSU na região avaliada. Os dados de avaliação da amostra média, máxima e mínima estão apresentados no item 4.11 do presente relatório.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.1. Setor 3.11

4.1.1. Composição gravimétrica da amostra Setor 3.11

Tabela 7- Mostra composição em massa da amostra Setor 3.11

Material	Peso Bruto (kg)	Tara (kg)	Peso Líquido (kg)	Porcentagem (%)
Matéria Orgânica	155,45	3,00	152,45	50,5
Embalagens longa vida	9,90	3,75	6,15	1,5
Domissanitários (papel higiênico e fraldas)	27,30	1,20	26,10	6,6
PET	4,30	1,20	3,10	0,8
Isopor	2,05	0,60	1,45	0,4
Plásticos (PEAD, PEBD, PVC e PS)	13,35	4,75	8,60	2,2
Plástico mole	27,05	2,40	24,65	6,2
Metais ferrosos	11,80	2,10	9,70	2,4
Metais não-ferrosos	17,00	0,30	16,70	4,2
Pilhas e baterias	0,00	0,00	0,00	0,0
Vidros	9,25	0,30	8,95	2,2
Terra e pedra	0,80	0,30	0,50	0,1
Trapos e panos	12,15	0,60	11,55	2,9
Borracha	5,20	0,90	4,30	1,1
Resíduos eletrônicos	0,45	0,00	0,45	0,1
Fiação de energia	1,90	0,00	1,90	0,5
Contaminante biológicos	0,00	0,00	0,00	0,0
Contaminantes químicos	0,00	0,00	0,00	0,0
Madeira	0,95	0,30	0,65	0,2
Papel, papelão e jornal	23,90	2,10	21,80	5,5
Líquidos	3,70	0,60	3,10	0,8
Podas	46,95	0,30	46,65	11,7
Perdas no Processo (%)	0,85	0,00	0,85	0,2

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

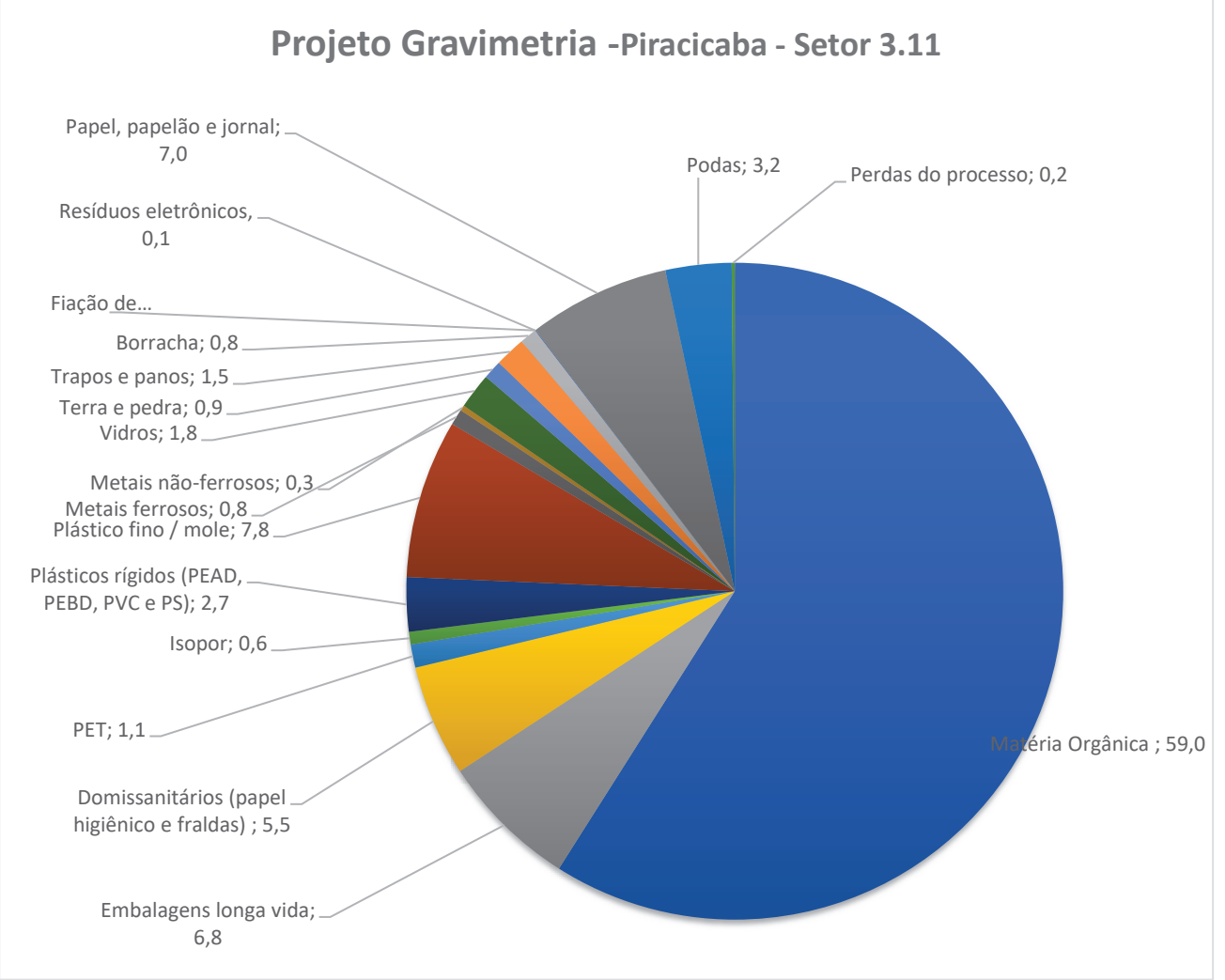


Figura 15 - Mostra composição percentual em massa da amostra Setor 3.11

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.2. Setor 3.9

4.2.1. Composição gravimétrica da amostra Setor 3.9

Tabela 8 - Mostra composição em massa da amostra Setor 3.9

Material	Peso Bruto (kg)	Tara (kg)	Peso Líquido (kg)	Porcentagem (%)
Matéria Orgânica	148,95	1,80	147,15	41,9
Embalagens longa vida	5,10	0,60	4,50	1,3
Domissanitários (papel higiênico e fraldas)	32,30	0,60	31,70	9,0
PET	4,80	0,90	3,90	1,1
Isopor	2,25	0,60	1,65	0,5
Plásticos (PEAD, PEBD, PVC e PS)	15,25	2,15	13,10	3,7
Plástico-mole	40,60	1,80	38,80	11,1
Metais ferrosos	6,35	0,60	5,75	1,6
Metais não-ferrosos	1,20	0,30	0,90	0,3
Pilhas e baterias	0,00	0,00	0,00	0,0
Vidros	5,40	0,30	5,10	1,5
Terra e pedra	5,05	0,60	4,45	1,3
Trapos e panos	20,45	0,60	19,85	5,7
Borracha	12,65	0,60	12,05	3,4
Resíduos eletrônicos	1,85	0,00	1,85	0,5
Sacos Pretos	0,00	0,00	0,00	0,0
Contaminante biológicos	0,00	0,00	0,00	0,0
Contaminantes químicos	0,25	0,00	0,25	0,1
Madeira	11,75	0,60	11,15	3,2
Papel, papelão e jornal	38,15	1,80	36,35	10,4
Líquidos	2,90	0,45	2,45	0,7
Podas	8,45	0,30	8,15	2,3
Perdas no Processo (%)	2,50	0,60	1,90	0,5

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

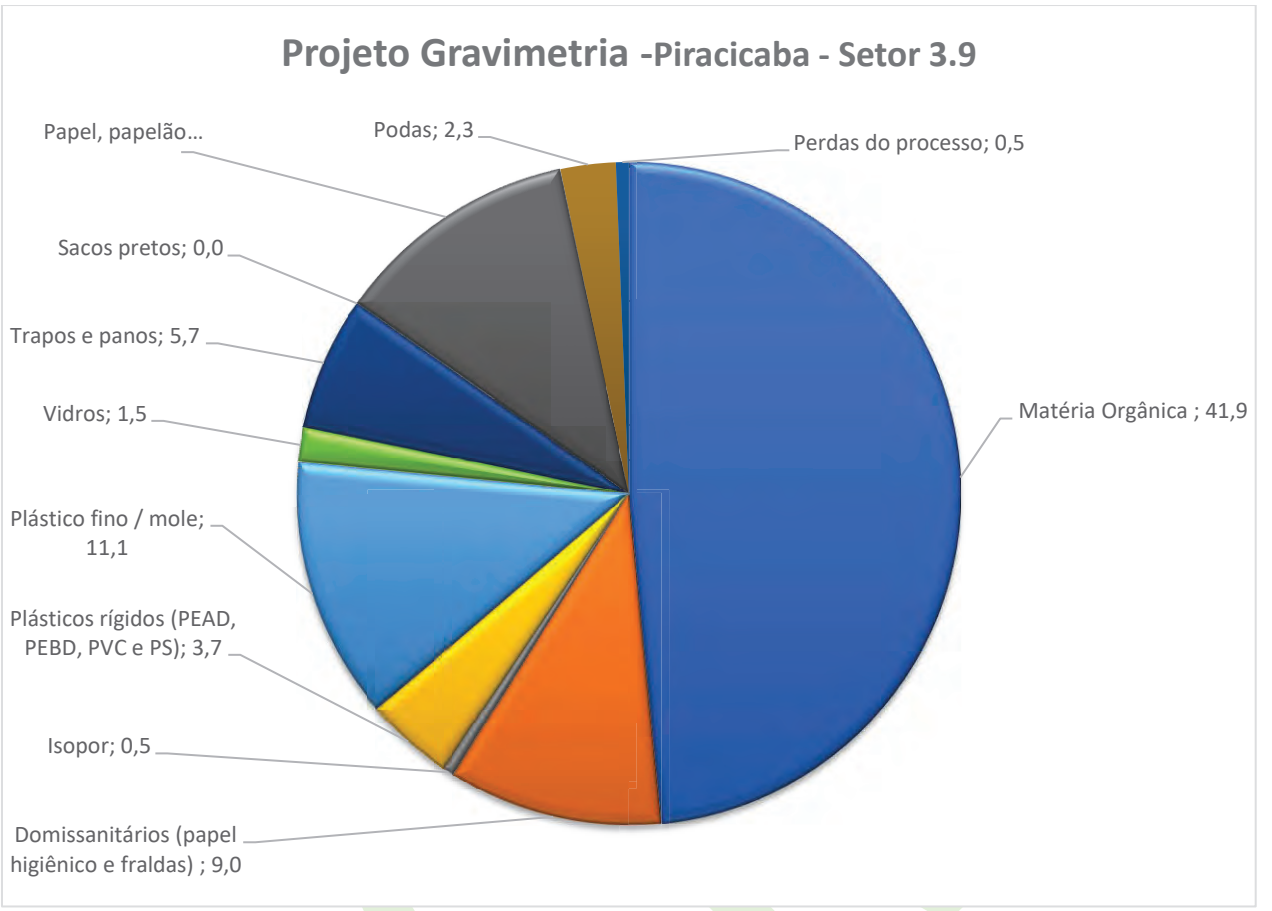


Figura 16 - Composição percentual em massa da amostra Setor 3.9

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.3. Setor 4.3

4.3.1. Composição gravimétrica da amostra Setor 4.3

Tabela 9 - Mostra composição em massa da amostra Setor 4.3

Material	Peso Bruto (kg)	Tara (kg)	Peso Líquido (kg)	Porcentagem (%)
Matéria Orgânica	239,30	4,80	234,50	59,0
Embalagens longa vida	30,25	3,30	26,95	6,8
Domissanitários (papel higiênico e fraldas)	24,51	2,70	21,81	5,5
PET	8,60	4,05	4,55	1,1
Isopor	3,65	1,20	2,45	0,6
Plásticos (PEAD, PEBD, PVC e PS)	14,05	3,45	10,60	2,7
Plástico-mole	33,45	2,40	31,05	7,8
Metais ferrosos	3,45	0,30	3,15	0,8
Metais não-ferrosos	1,65	0,60	1,05	0,3
Pilhas e baterias	0,00	0,00	0,00	0,0
Vidros	8,10	1,10	7,00	1,8
Terra e pedra	3,70	0,00	3,70	0,9
Trapos e panos	6,60	0,60	6,00	1,5
Borracha	3,65	0,30	3,35	0,8
Resíduos eletrônicos	0,00	0,00	0,00	0,0
Sacos pretos	0,00	0,00	0,00	0,0
Contaminante biológicos	0,00	0,00	0,00	0,0
Contaminantes químicos	0,70	0,60	0,10	0,0
Madeira	0,00	0,00	0,00	0,0
Papel, papelão e jornal	29,85	2,10	27,75	7,0
Líquidos	0,00	0,00	0,00	0,0
Poda	13,50	0,60	12,90	3,2
Perdas no Processo (%)	1,20	0,60	0,60	0,2

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

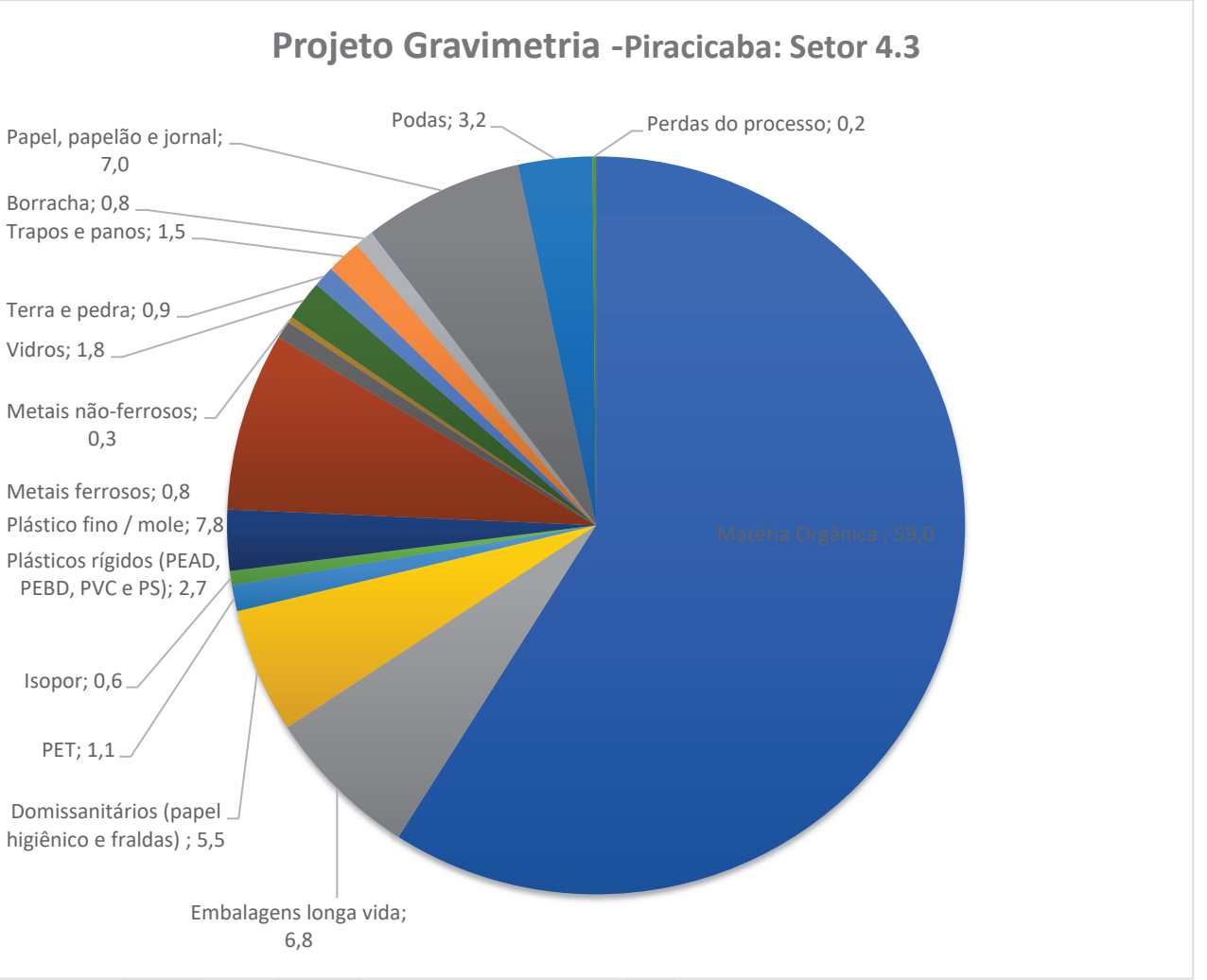


Figura 17 - Composição percentual em massa da amostra Setor 4.3

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.4. Setor 2.8

4.4.1. Composição gravimétrica da amostra Setor 2.8

Tabela 10 - Mostra composição em massa da amostra Setor 2.8

Material	Peso Bruto (kg)	Tara (kg)	Peso Líquido (kg)	Porcentagem (%)
Matéria Orgânica	156,45	3,00	153,45	43,1
Embalagens longa vida	4,70	0,60	4,10	1,1
Domissanitários (papel higiênico e fraldas)	39,25	1,20	38,05	10,4
PET	4,50	0,60	3,90	1,1
Isopor	2,60	1,20	1,40	0,4
Plásticos (PEAD, PEBD, PVC e PS)	15,90	1,20	14,70	4,0
Plástico-mole	39,65	1,50	38,15	10,4
Metais ferrosos	5,25	0,60	4,65	1,3
Metais não-ferrosos	1,60	0,90	0,70	0,2
Pilhas e baterias	0,00	0,00	0,00	0,0
Vidros	5,50	0,30	5,20	1,4
Terra e pedra	4,65	0,00	4,65	1,3
Trapos e panos	36,80	1,20	35,60	9,7
Borracha	11,35	0,60	10,75	2,9
Resíduos eletrônicos	1,05	0,60	0,45	0,1
Sacos Pretos	0,00	0,00	0,00	0,0
Contaminante biológicos	0,00	0,00	0,00	0,0
Contaminantes químicos	0,00	0,00	0,00	0,0
Madeira	7,20	0,90	6,30	1,7
Líquidos	22,70	1,50	21,20	5,8
Poda	2,30	0,60	1,70	0,5
Papel, papelão e jornal	15,70	1,50	14,20	3,9
Perdas no Processo (%)	3,75	0,95	2,80	0,8

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

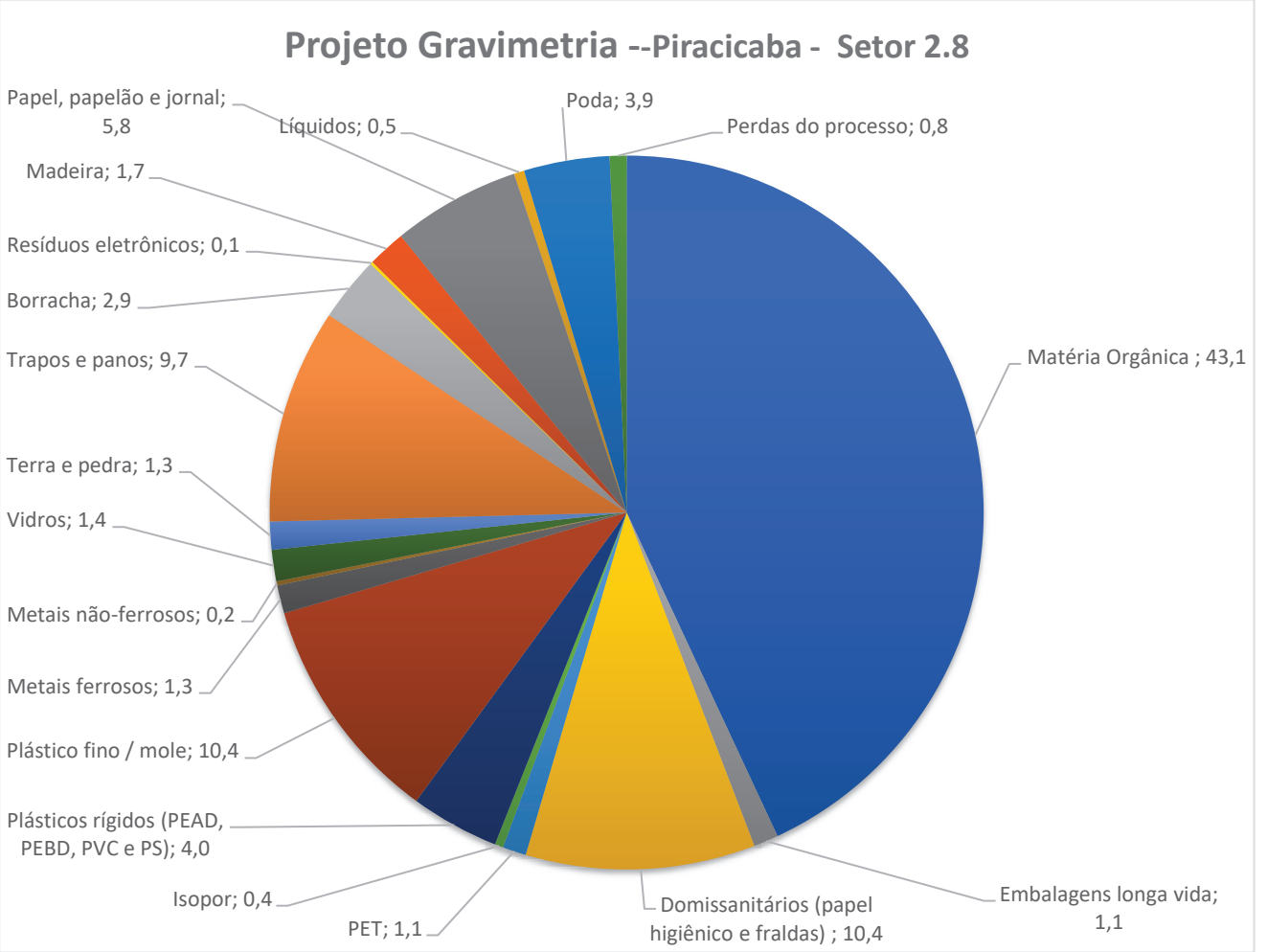


Figura 18 - Composição percentual em massa da amostra Setor 2.8

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.5. Setor - Rejeito - Reciclável

4.5.1. Composição gravimétrica da amostra/caminhão914 - Rejeito - Reciclável

Tabela 11 - Mostra composição em massa da amostra - Setor 914 - Rejeito Reciclável

Material	Peso Bruto (kg)	Tara (kg)	Peso Líquido (kg)	Porcentagem (%)
Matéria Orgânica			0,00	0,0
Embalagens longa vida	1,35	0,60	0,75	1,5
Domissanitários (papel higiênico e fraldas)	2,70	0,60	2,10	4,3
PET	0,00	0,00	0,00	0,0
Isopor	2,70	1,10	1,60	3,3
Plásticos (PEAD, PEBD, PVC e PS)	5,45	0,60	4,85	9,9
Plástico-mole	12,40	0,60	11,80	24,0
Metais ferrosos	1,20	0,60	0,60	1,2
Metais não-ferrosos	2,15	0,60	1,55	3,2
Pilhas e baterias	0,00	0,00	0,00	0,0
Vidros	3,25	0,60	2,65	5,4
Terra e pedra	0,00	0,00	0,00	0,0
Trapos e panos	7,40	0,60	6,80	13,8
Borracha	4,25	0,45	3,80	7,7
Resíduos eletrônicos	0,00	0,00	0,00	0,0
Sacos Pretos	0,00	0,00	0,00	0,0
Contaminante biológicos	0,00	0,00	0,00	0,0
Contaminantes químicos	0,00	0,00	0,00	0,0
Madeira	4,65	0,95	3,70	7,5
Papel, papelão e jornal	8,30	0,90	7,40	15,0
Líquidos	0,55	0,00	0,55	1,1
Poda	0,00	0,00	0,00	0,0
Perdas no Processo (%)	1,65	0,60	1,05	2,1

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

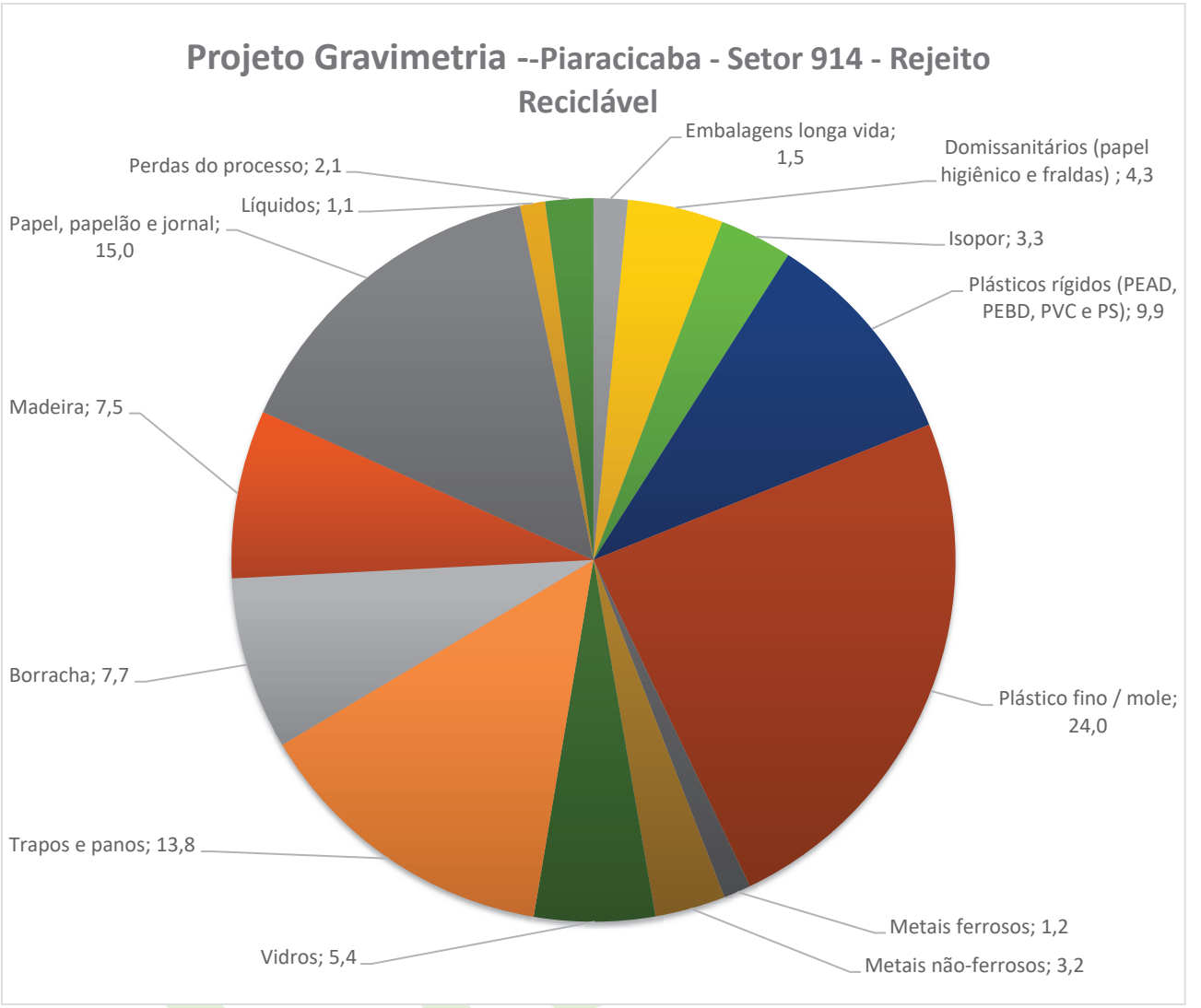


Figura 19- Composição percentual em massa da amostra Setor - 914 - Rejeito Reciclável

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.6. Setor Rejeito - Reciclável

4.6.1. Composição gravimétrica da amostra/caminhão 895 - Rejeito – Reciclável

Tabela 12 - Mostra composição em massa da amostra Setor - 895 - Rejeito Reciclável

Material	Peso Bruto (kg)	Tara (kg)	Peso Líquido (kg)	Porcentagem (%)
Matéria Orgânica	5,95	0,60	5,35	7,4
Embalagens longa vida	1,65	0,00	1,65	2,3
Domissanitários (papel higiênico e fraldas)	4,15	0,60	3,55	4,9
PET	1,80	0,90	0,90	1,2
Isopor	2,65	0,30	2,35	3,2
Plásticos (PEAD, PEBD, PVC e PS)	5,10	0,60	4,50	6,2
Plástico-mole	18,25	1,20	17,05	23,4
Metais ferrosos	1,65	0,30	1,35	1,9
Metais não-ferrosos	0,00	0,00	0,00	0,0
Pilhas e baterias	0,00	0,00	0,00	0,0
Vidros	3,90	0,60	3,30	4,5
Terra e pedra	0,00	0,00	0,00	0,0
Trapos e panos	12,05	0,60	11,45	15,7
Borracha	9,35	1,55	7,80	10,7
Resíduos eletrônicos	0,10	0,00	0,10	0,1
Sacos Pretos	0,00	0,00	0,00	0,0
Contaminante biológicos	0,00	0,00	0,00	0,0
Contaminantes químicos	0,00	0,00	0,00	0,0
Madeira	2,30	0,30	2,00	2,7
Papel, papelão e jornal	9,10	0,60	8,50	11,7
Líquidos	0,00	0,00	0,00	0,0
Poda	0,00	0,00	0,00	0,0
Perdas no Processo (%)	4,00	1,10	2,90	4,0

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

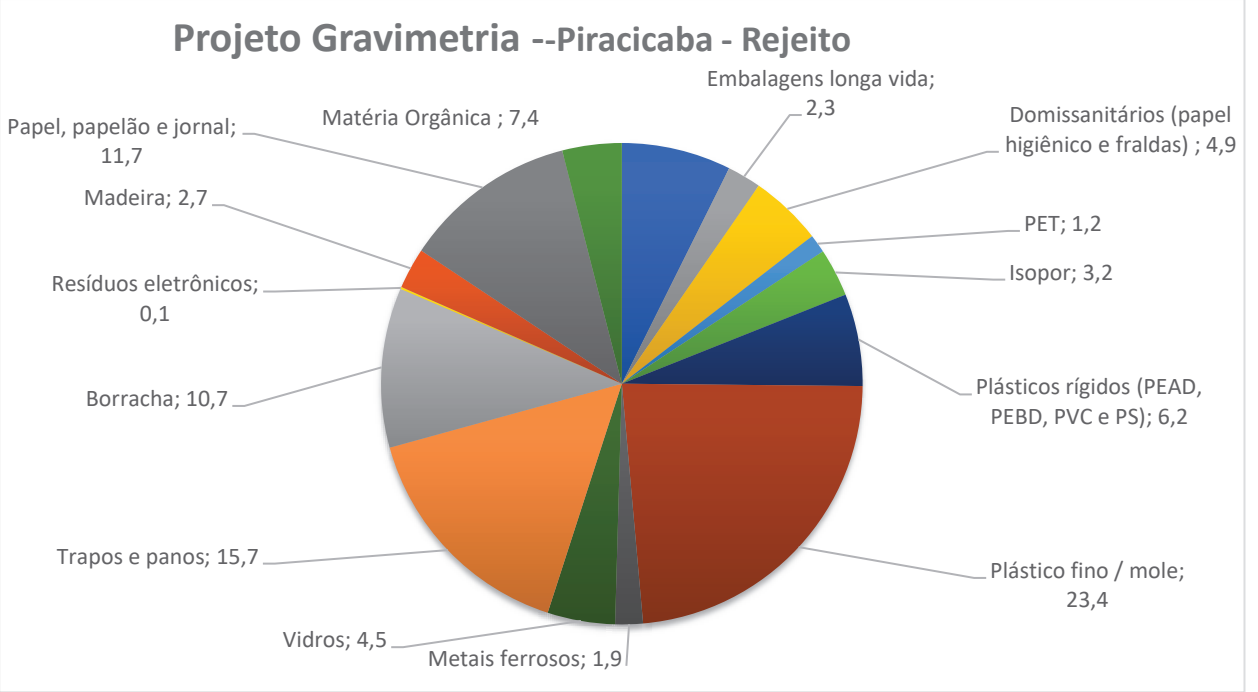


Figura 20- Composição percentual em massa da amostra Setor 8.95 Rejeito Reciclável

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.7. Setor 4.10

4.7.1. Composição gravimétrica da amostra Setor 4.10

Tabela 13 - Mostra composição em massa da amostra - Setor 4.10

Material	Peso Bruto (kg)	Tara (kg)	Peso Líquido (kg)	Porcentagem (%)
Matéria Orgânica	150,75	1,80	148,95	38,0
Embalagens longa vida	4,10	0,60	3,50	0,9
Domissanitários (papel higiênico e fraldas)	33,95	1,20	32,75	8,4
PET	3,20	0,60	2,60	0,7
Isopor	2,50	0,60	1,90	0,5
Plásticos (PEAD, PEBD, PVC e PS)	7,75	0,60	7,15	1,8
Plástico-mole	62,50	2,70	59,80	15,3
Metais ferrosos	3,00	0,90	2,10	0,5
Metais não-ferrosos	2,50	0,90	1,60	0,4
Pilhas e baterias	0,00	0,00	0,00	0,0
Vidros	8,65	1,20	7,45	1,9
Terra e pedra	20,40	0,60	19,80	5,1
Trapos e panos	15,50	0,00	15,50	4,0
Borracha	0,95	0,30	0,65	0,2
Resíduos eletrônicos	0,20	0,00	0,20	0,1
Sacos Pretos	0,00	0,00	0,00	0,0
Contaminante biológicos	0,15	0,00	0,15	0,0
Contaminantes químicos	0,00	0,00	0,00	0,0
Madeira	0,00	0,00	0,00	0,0
Papel, papelão e jornal	34,15	1,20	32,95	8,4
Líquidos	0,00	0,00	0,00	0,0
Poda	51,75	0,00	51,75	13,2
Perdas no Processo (%)	3,50	0,60	2,90	0,7

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

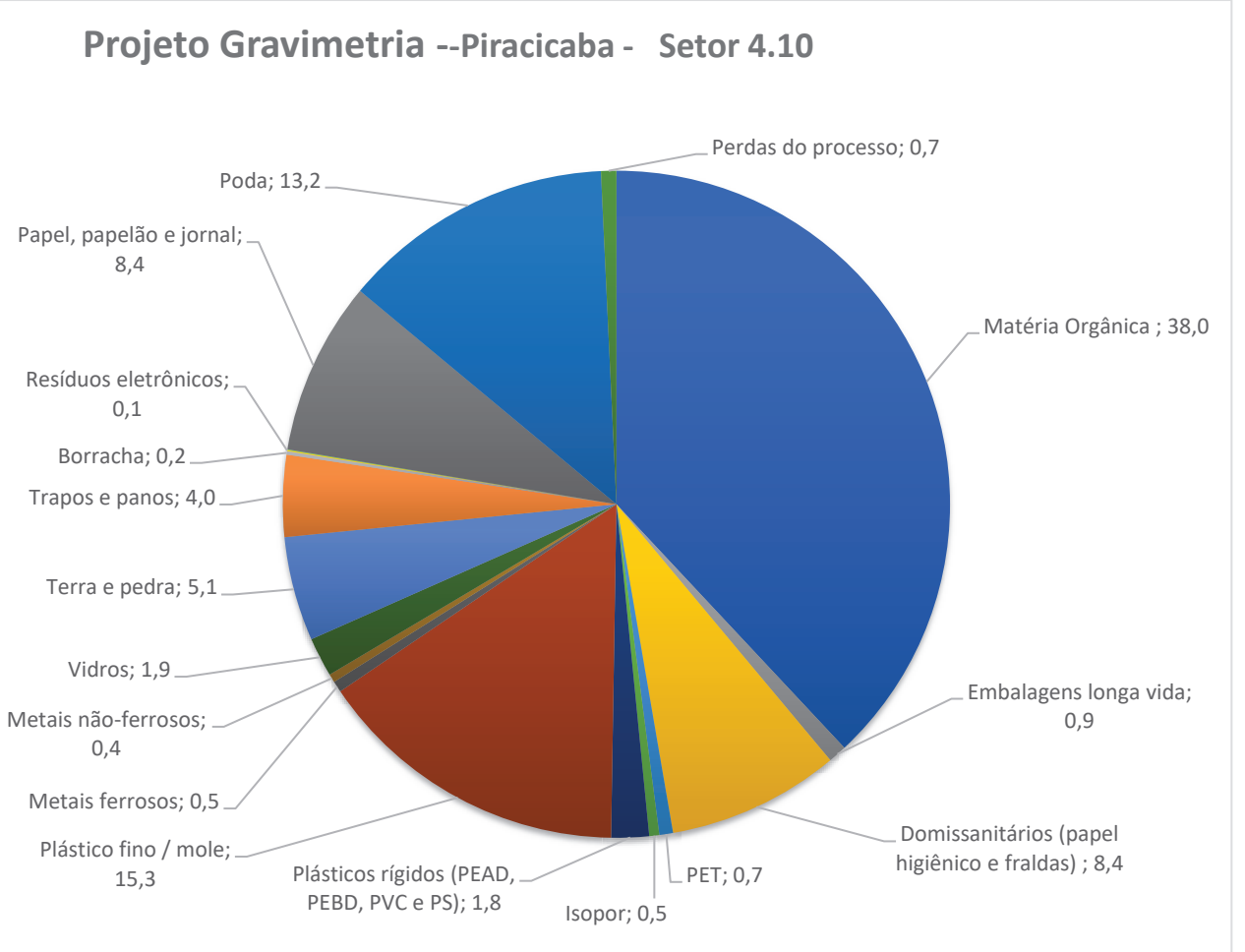


Figura 21- Composição percentual em massa da amostra Setor4.10

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.8. Setor 5.4

4.8.1. Composição gravimétrica da amostra - Setor 5.4

Tabela 14 - Mostra composição em massa da amostra Setor 5.4

Material	Peso Bruto (kg)	Tara (kg)	Peso Líquido (kg)	Porcentagem (%)
Matéria Orgânica	131,55	1,80	129,75	36,0
Embalagens longa vida	2,30	0,00	2,30	0,6
Domissanitários (papel higiênico e fraldas)	33,50	0,60	32,90	9,1
PET	4,25	0,60	3,65	1,0
Isopor	2,10	0,60	1,50	0,4
Plásticos (PEAD, PEBD, PVC e PS)	13,45	1,90	11,55	3,2
Plástico-mole	29,90	1,80	28,10	7,8
Metais ferrosos	3,95	0,60	3,35	0,9
Metais não-ferrosos	1,50	0,00	1,50	0,4
Pilhas e baterias	0,00	0,00	0,00	0,0
Vidros	5,25	0,60	4,65	1,3
Terra e pedra	0,00	0,00	0,00	0,0
Trapos e panos	25,30	0,40	24,90	6,9
Borracha	1,85	0,30	1,55	0,4
Resíduos eletrônicos	0,10	0,00	0,10	0,0
Sacos Pretos	0,00	0,00	0,00	0,0
Contaminante biológicos	0,00	0,00	0,00	0,0
Contaminantes químicos	0,00	0,00	0,00	0,0
Madeira	7,15	0,00	7,15	2,0
Papel, papelão e jornal	46,35	1,80	44,55	12,4
Líquidos	3,00	0,00	3,00	0,8
Poda	58,20	0,00	58,20	16,1
Perdas no Processo (%)	2,50	0,60	1,90	0,5

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

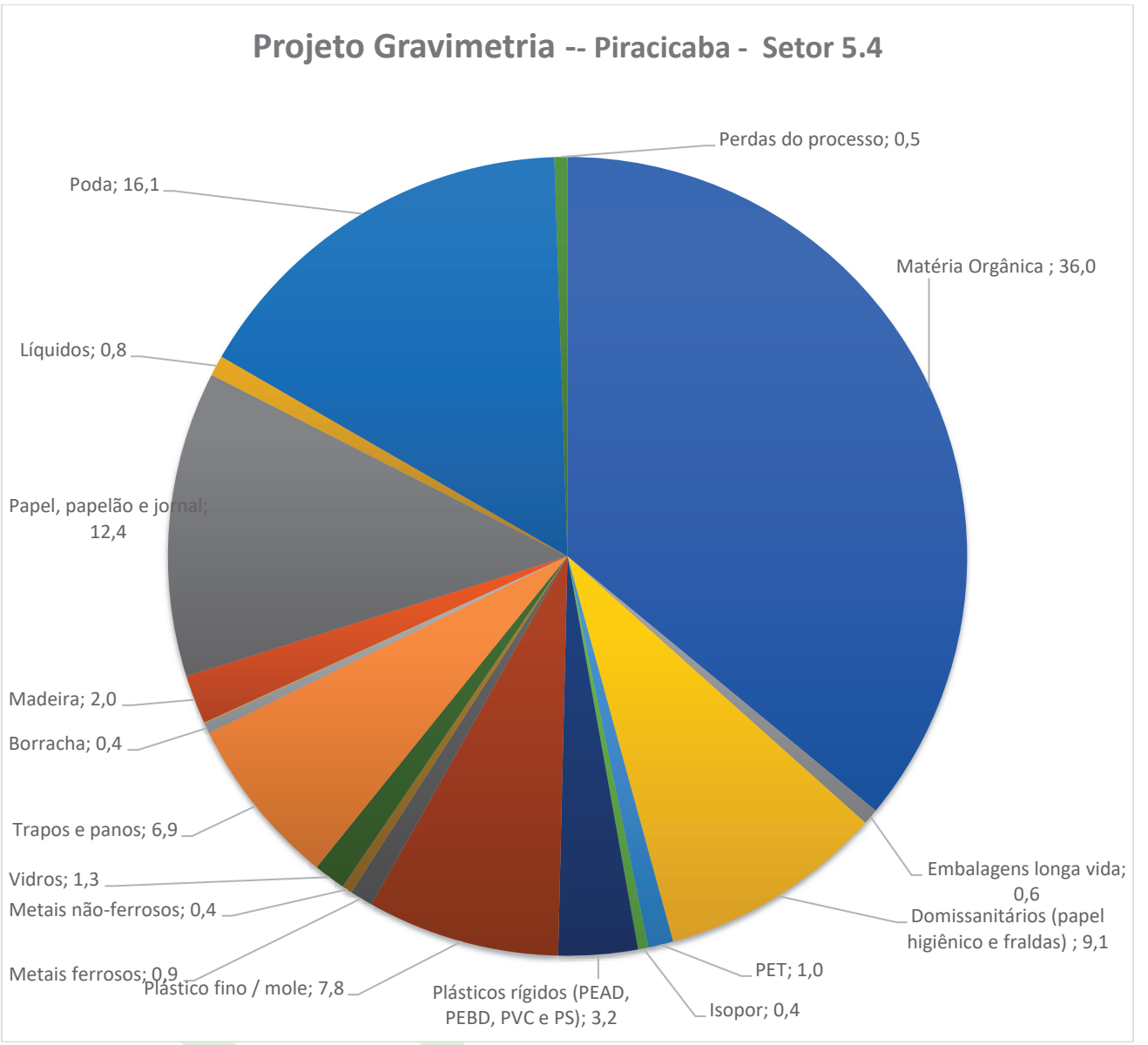


Figura 22- Composição percentual em massa da amostra Setor 5.4

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.9. Setor 5.8

4.9.1. Composição gravimétrica da amostra Setor 5.8

Tabela 15 - Mostra composição em massa da amostra Setor 5.8

Material	Peso Bruto (kg)	Tara (kg)	Peso Líquido (kg)	Porcentagem (%)
Matéria Orgânica	146,95	1,20	145,75	44,8
Embalagens longa vida	5,10	0,90	4,20	1,1
Domissanitários (papel higiênico e fraldas)	53,90	2,40	51,50	13,9
PET	4,95	0,60	4,35	1,2
Isopor	8,70	0,60	8,10	2,2
Plásticos (PEAD, PEBD, PVC e PS)	7,55	0,60	6,95	1,9
Plástico-mole	53,10	2,40	50,70	13,7
Metais ferrosos	3,65	0,60	3,05	0,8
Metais não-ferrosos	1,50	0,30	1,20	0,3
Pilhas e baterias	0,00	0,00	0,00	0,0
Vidros	4,40	0,60	3,80	1,0
Terra e pedra	5,50	0,40	5,10	1,4
Trapos e panos	9,10	0,00	9,10	2,5
Borracha	5,20	0,90	4,30	1,2
Resíduos eletrônicos	0,30	0,00	0,30	0,1
Sacos Pretos	0,00	0,00	0,00	0,0
Contaminante biológicos	1,00	0,00	1,00	0,3
Contaminantes químicos	0,00	0,00	0,00	0,0
Madeira	12,31	0,90	11,41	3,1
Papel, papelão e jornal	29,55	1,00	28,55	7,7
Líquidos	2,90	0,00	2,90	0,8
Poda	5,80	0,00	5,80	1,6
Perdas no Processo (%)	2,15	0,40	1,75	0,5

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

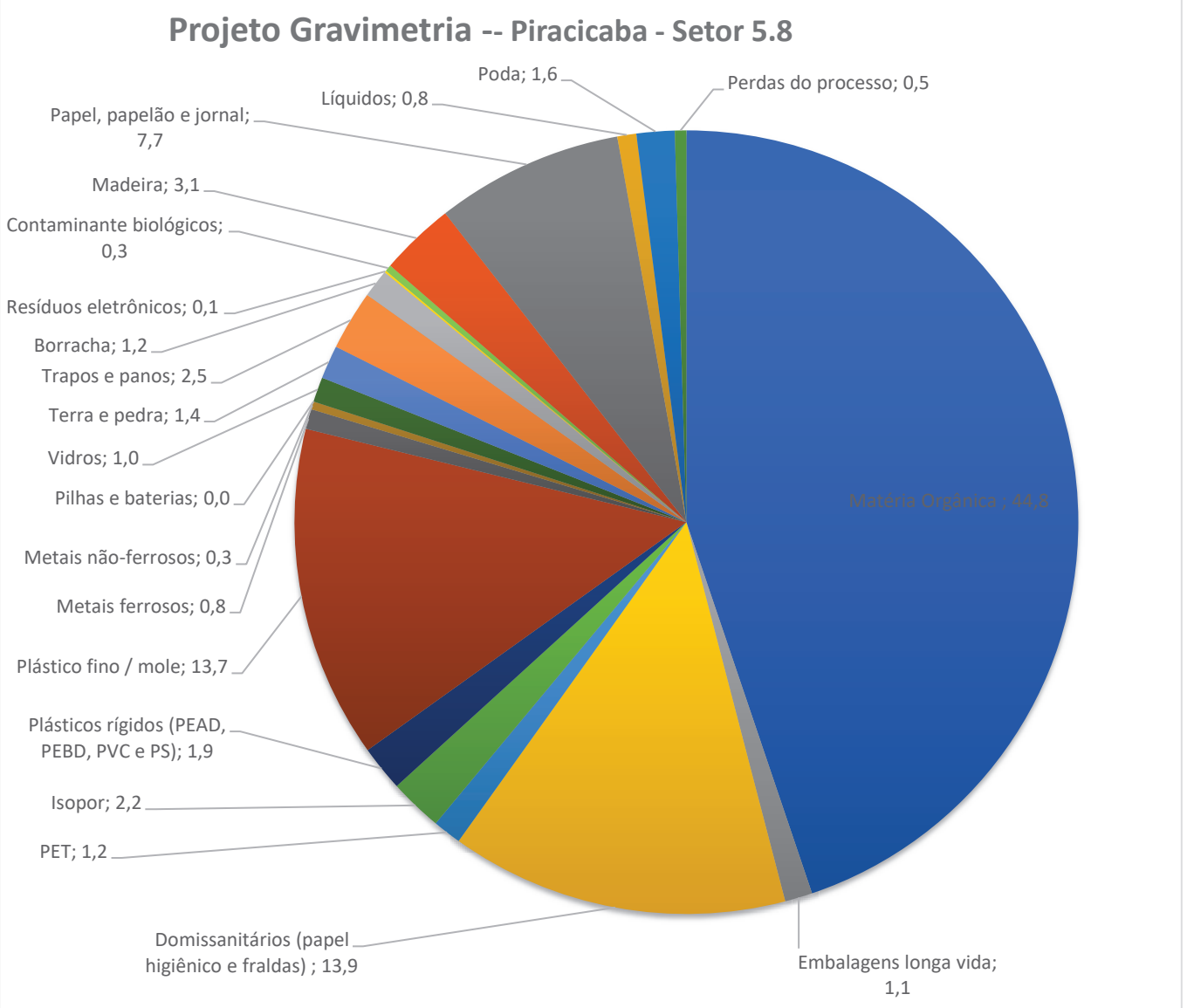


Figura 23- Composição percentual em massa da amostra Setor 5.8

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.10. Setor 4.7

4.10.1. Composição gravimétrica da amostra Setor 4.7

Tabela 16 - Mostra composição em massa da amostra Setor 4.7

Material	Peso Bruto (kg)	Tara (kg)	Peso Líquido (kg)	Porcentagem (%)
Matéria Orgânica	166,45	2,80	163,65	44,4
Embalagens longa vida	2,15	0,30	1,85	0,5
Domissanitários (papel higiênico e fraldas)	20,75	0,60	20,15	5,3
PET	3,80	0,60	3,20	0,8
Isopor	3,30	1,80	1,50	0,4
Plásticos (PEAD, PEBD, PVC e PS)	9,35	2,10	7,25	1,9
Plástico-mole	21,85	2,10	19,75	5,2
Metais ferrosos	4,35	0,60	3,75	1,0
Metais não-ferrosos	2,05	0,90	1,15	0,3
Pilhas e baterias	0,00	0,00	0,00	0,0
Vidros	2,85	0,60	2,25	0,6
Terra e pedra	5,80	0,00	5,80	1,5
Trapos e panos	19,20	0,40	18,80	4,9
Borracha	3,20	0,40	2,80	0,7
Resíduos eletrônicos	2,05	0,90	1,15	0,3
Sacos Pretos	0,00	0,00	0,00	0,0
Contaminante biológicos	0,00	0,00	0,00	0,0
Contaminantes químicos	0,00	0,00	0,00	0,0
Madeira	0,50	0,00	0,50	0,1
Papel, papelão e jornal	23,30	1,90	21,40	5,6
Líquidos	1,90	0,00	1,90	0,5
Poda	99,80	1,10	98,70	25,8
Perdas no Processo (%)	1,75	0,60	1,15	0,3

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

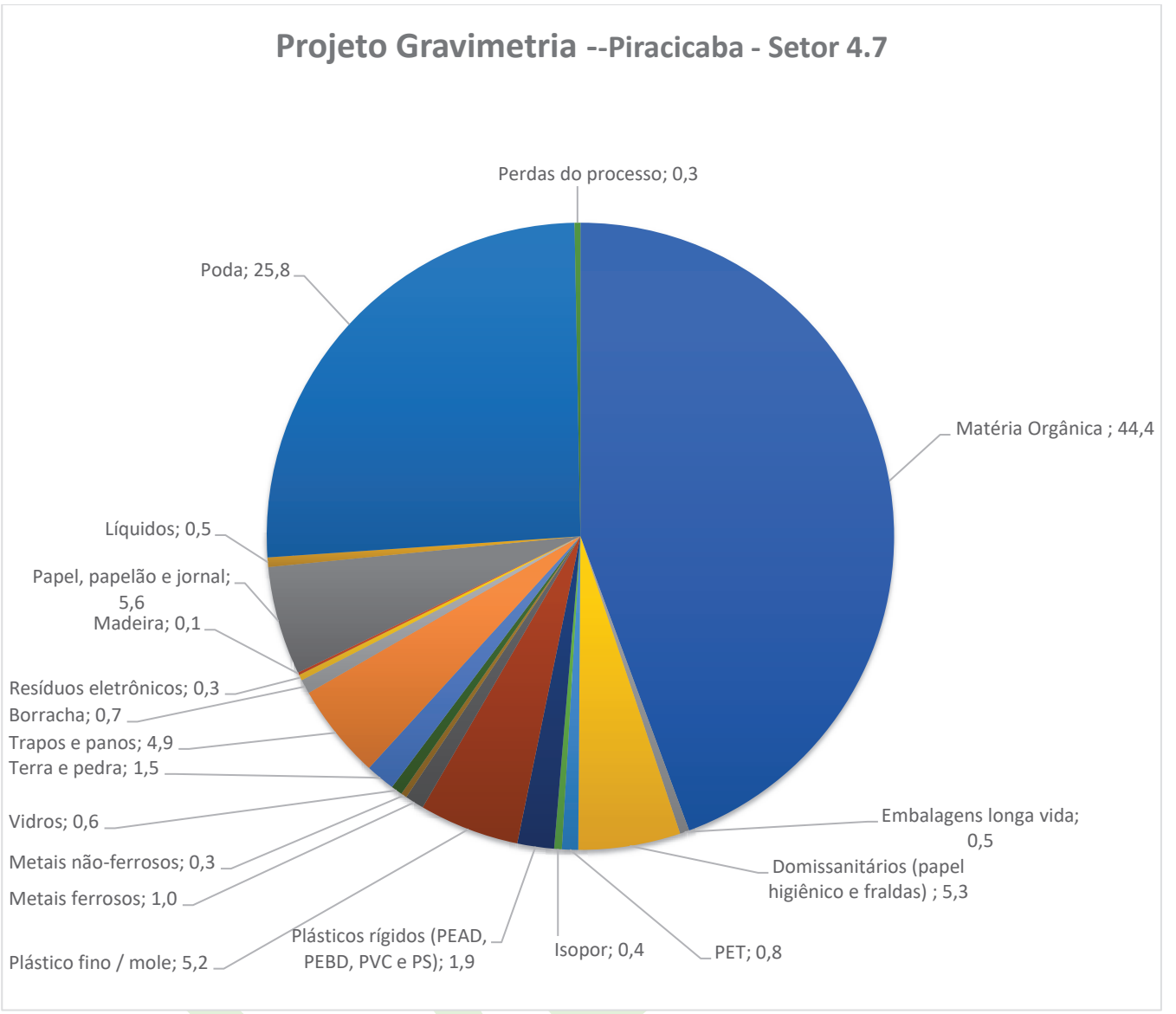


Figura 24- Composição percentual em massa da amostra Setor 4.7

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.11. Composição gravimétrica média do município de Piracicaba

Nome da amostra	Setor 3.11	Setor 3.09	Setor 4.3	Setor 2.8	Recicláveis –caminhão 914	Recicláveis – caminhão 895	Setor 4.10	Setor 5.4	Setor 5.8	Setor 4.7	Média *não considera os recicláveis	Desvio padrão *não considera os recicláveis	Mediana *não considera os recicláveis
Matéria Orgânica	50,5	41,9	59,0	43,1	0,0	7,4	38,0	36,0	44,8	44,4	44,7	7,3	43,7
Embalagens longa vida	1,5	1,3	6,8	1,1	1,5	2,3	0,9	0,6	1,1	0,5	1,7	2,1	1,1
Domissanitários (papel higiênico e fraldas)	6,6	9,0	5,5	10,4	4,3	4,9	8,4	9,1	13,9	5,3	8,5	2,9	8,7
PET	0,8	1,1	1,1	1,1	0,0	1,2	0,7	1,0	1,2	0,8	1,0	0,2	1,0
Isopor	0,4	0,5	0,6	0,4	3,3	3,2	0,5	0,4	2,2	0,4	0,7	0,6	0,4
Plásticos rígidos (PEAD, PEBD, PVC e PS)	2,2	3,7	2,7	4,0	9,9	6,2	1,8	3,2	1,9	1,9	2,7	0,9	2,4
Plástico fino / mole	6,2	11,1	7,8	10,4	24,0	23,4	15,3	7,8	13,7	5,2	9,7	3,6	9,1
Metais ferrosos	2,4	1,6	0,8	1,3	1,2	1,9	0,5	0,9	0,8	1,0	1,2	0,6	1,0
Metais não-ferrosos	4,2	0,3	0,3	0,2	3,2	0,0	0,4	0,4	0,3	0,3	0,8	1,4	0,3
Vidros	2,2	1,5	1,8	1,4	5,4	4,5	1,9	1,3	1,0	0,6	1,5	0,5	1,4
Terra e pedra	0,1	1,3	0,9	1,3	0,0	0,0	5,1	0,0	1,4	1,5	1,4	1,6	1,3
Trapos e panos	2,9	5,7	1,5	9,7	13,8	15,7	4,0	6,9	2,5	4,9	4,8	2,7	4,4
Borracha	1,1	3,4	0,8	2,9	7,7	10,7	0,2	0,4	1,2	0,7	1,3	1,2	1,0
Fiação de energia	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0
Contaminante biológicos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0
Madeira	0,2	3,2	0,0	1,7	7,5	2,7	0,0	2,0	3,1	0,1	1,3	1,4	0,9
Papel, papelão e jornal	5,5	10,4	7,0	5,8	15,0	11,7	8,4	12,4	7,7	5,6	7,8	2,5	7,4
Líquidos	0,8	0,7	0,0	0,5	1,1	0,0	0,0	0,8	0,8	0,5	0,5	0,3	0,6
Podas	11,7	2,3	3,2	3,9	0,0	0,0	13,2	16,1	1,6	25,8	9,7	8,6	7,8
Perdas do processo	0,2	0,5	0,2	0,8	2,1	4,0	0,7	0,5	0,5	0,3	0,5	0,2	0,5

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

5. Análise Laboratoriais – Composição analítica das amostras de Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de Piracicaba.

A partir das amostras de estudo gravimétrico foram coletadas amostras representativas dos percentuais dos componentes identificados na gravimetria para envio ao laboratório de ensaio. O registro fotográfico das amostras coletas é apresentado na **Figura 25**.



Figura 25- Amostras coletas para ensaio físico-químico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

As análises realizadas seguiram metodologia analítica padronizados, como *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* e Normas da ABNT, de acordo com os métodos estabelecidos pelo laboratório EP Analítica - CRL 0361, são apresentados nos laudos em **ANEXO C**.

Foram analisadas 10 amostras com o intuito de se melhor conhecer as suas características físico-químicas, visando sempre o melhor manejo e sua disposição final além de políticas públicas para redução dos impactos ao meio ambiente na cidade de Piracicaba.

DSM

Consultoria em Qualidade e Serviços Ambientais

5.1.Composição Físico-Química dos RSU do município de Piracicaba.

Tabela 17 Composição Físico-Química dos RSU da cidade de Piracicaba

Análise	Unidade	Setor 4.10	Setor 5.8	Rejeito - Reciclável	Setor 4.7	Setor 914 - Rejeito - Reciclável	Setor 5.4	Setor 2.8	Setor 3.09	Setor 3.11	Setor 4.3
Cádmio (Cd)	mg/kg	< 1,00	< 1,41	< 1,56	< 1,15	< 1,35	< 1,73	< 1,49	< 1,23	< 1,69	< 1,14
Chumbo (Pb)	mg/kg	24,68	< 1,41	< 1,56	109,11	37,04	< 1,73	36,62	17,41	126,53	< 1,14
Cobre (Cu)	mg/kg	42,03	17,59	94,29	20,32	63,71	20,61	24,11	28,15	58,7	16,23
Cromo (Cr)	mg/kg	6,72	< 1,41	89,14	14,32	38,25	< 1,73	16,97	8,03	63,1	9,14
Manganês (Mn)	mg/kg	16,05	37,44	122,39	86,48	285,01	49,01	38,25	19,02	654,64	27,43
Mercúrio (Hg)	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,1
Níquel (Ni)	mg/kg	10,93	< 1,41	20,61	14,43	18,05	< 1,73	10,87	7,78	22,33	3,32
Potássio (K)	mg/kg	2284,34	14618,87	2592,92	6455,14	3890,73	10510,09	9671,6	8484,35	4203,54	3866,04
Zinco (Zn)	mg/kg	26,78	< 1,41	203,56	127,93	157,73	< 1,73	48,08	16,92	569,55	38,18
Fluoreto	mg/kg	5,29	< 2,00	< 2,00	< 2,00	9,6	< 2,00	< 40,00	< 40,00	< 2,00	< 40,00
Nitrato como N	mg/kg	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 0,45	< 9,04	< 9,04	< 0,45	< 9,04
Nitrito como N	mg/kg	< 0,61	< 0,61	< 0,61	< 0,61	< 0,61	< 0,61	< 12,16	< 12,16	< 0,61	< 12,16
% de Umidade	%	49,84	59,9	64,04	51,39	62,72	67,95	58,83	54,29	67,29	50,89
% de Sólidos	%	50,16	40,1	35,96	48,61	37,28	32,05	41,17	45,71	32,71	49,11
Carbono Orgânico Total	%	0,71	0,44	1	0,82	0,51	0,39	0,48	1	0,54	0,56
pH		4,6	4,85	7,82	4,88	8,84	4,94	5,55	4,96	4,67	5,21
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/kg	1456,8	< 124,6	435,7	1382	487,9	< 155,8	1595,4	1787,3	2824,8	4623,9
Nitrogênio Total	mg/kg	1456,8	< 50,0	435,7	1382	487,9	< 50,0	1595,4	1787,3	2824,8	4623,9
Poder Calorífico Superior (PCS)	kcal/kg	3529	3763	3271	4238	3735	3609	4365	3729	3969	4129
Cloro (Cl)	mg/kg	< 534,06	< 516,53	614,76	7377,65	911,67	3100,96	779,99	< 515,82	527,08	< 511,83
Enxofre (S)	mg/kg	< 534,06	< 516,53	628,01	1225,66	978,43	< 479,23	< 503,58	< 515,82	< 487,44	< 511,83
Poder Calorífico Inferior (PCI) - Base Seca	kcal/kg	2388,9	2392,8	1806,1	3062,4	2300,2	2054,6	3019,2	2487,1	2429,7	2964,9
Cinzas	%	2,287	3,047	11,496	2,737	27,827	8,166	2,738	3,017	5,161	1,418

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

6. Considerações finais

A redução da geração de resíduos sólidos para a gestão ambiental de um município deveria ser encarada como prioridade para o manejo dos resíduos sólidos no Brasil, visando atender os a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Neste texto entender o perfil dos resíduos gerados e posterior colação com os fatores peculiares de cada setor é uma ferramenta estratégica que poderá gerar muitos ganhos, tanto do ponto de vista socioeconômico como ambiental.

Podemos utilizar os dados aqui apresentados para o aprofundamento e implantação de políticas públicas, exemplo que podemos citar são os princípios da economia circular que substitui a economia linear. (PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DE SÃO PAULO,2020)

Avaliando os dados da média obtida, observa-se que o item de maior proporção no estudo foi a matéria orgânica, com valor médio de 44,7 % e desvio padrão de 7,3 %. Ressaltamos que este valor médio não leva em consideração as amostras de resíduos recicláveis avaliados no estudo, por considerar que os resíduos recicláveis não possuem as mesmas características dos resíduos urbanos avaliados nos setores.

O segundo e terceiro item mais abundantes nas amostras de RSU estudas foram o plástico fino/mole e as podas, ambos com média de 9,7 %. No caso do resíduo de podas o resultado médio foi elevado devido uma das amostras avaliadas possuir um percentual duas vezes maior que média.

O quarto e quinto itens foram os “Domissanitários (papel higiênico e fraldas)” seguido de “Papel, papelão e jornal”, com percentuais de 8,5 e 7,8.

Todos os demais itens apresentaram valores médios com inferiores a 7,0 %.

Avaliando os percentuais observados nas amostras de resíduos sólidos recicláveis (RSR), é clara a diferença nos percentuais observados, sendo que a matéria orgânica que é o maior componente nos RSU’s praticamente não está presente nos RSR.

Para as amostras de RSR, devido ao número de avaliações não apresentaremos uma análise de amostra média. No entanto, ressaltamos os principais componentes observamos nas duas amostras avaliadas, sendo: plástico “fino/mole” (24,0 e 23,4 %), “trapos e panos” (13,8 e 15,7 %) e “Papel, papelão e jornal” (15,0 e 11,7 %).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Considerando que item de maior representatividade é matéria orgânica, realizamos uma comparação com o estudo e anterior realizado no município de Piracicaba (AMBIENTAL, 2015) e temos os dados apresentados a seguir na **Tabela 18**.

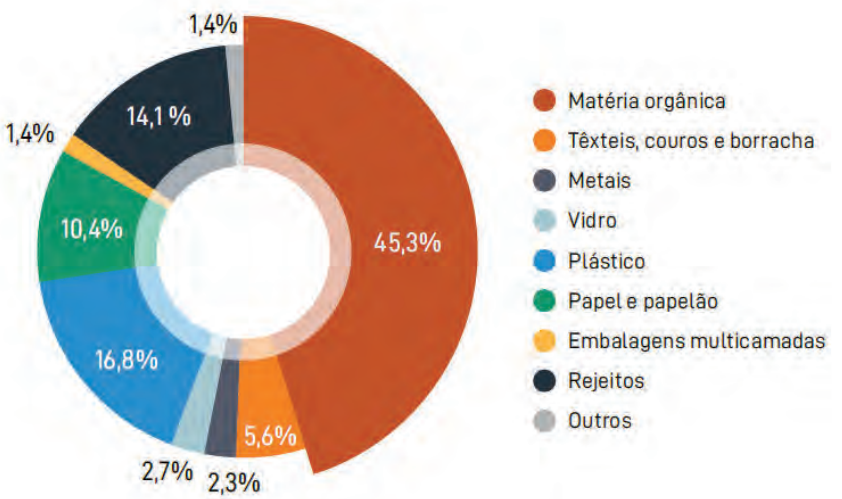
Tabela 18 - Mostra comparação de teor de Matéria Orgânica (MO) entre os estudos do município

Resultado de MO do estudo gravimétrico realizado em 2015	Resultado de MO deste estudo gravimétrico (2023)
45,9 %	44,7 %

* MO – Matéria Orgânica

Analisando os valores obtidos de MO entre os dois estudos é possível observar que não houve variação significativa nos percentuais obtidos, e que considerando a incerteza obtida entre as amostras a diferença de valores entre os dois estudos está dentro da incerteza obtida no resultado médio. Desta forma, podemos concluir que não houve mudanças significativas no perfil de geração de resíduos do município.

Visando realizar uma comparação dos estudos do município de Piracicaba com o Panorama Abrelpe de 2020 (ABRELPE, 2020), que menciona os dados da gravimetria nacional estimada com base na média ponderada a partir da geração total de RSU por faixa de renda dos municípios e suas respectivas gravimetrias, levando-se em consideração a população e geração per capita. A partir da compilação dos dados disponíveis nos materiais consultados o relatório ABRELPE desenvolveu foi uma comparação estatística e harmonização, que deu origem aos dados médios apresentados abaixo.



Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fonte: Abrelpe, 2020

Figura 26 – Gravimetria RSU no Brasil

Considerando os dados do estudo de 2015 (AMBIENTAL, 2015) e este atual para o município de Piracicaba apresentamos a tabela XXX com os principais constituintes observados em ambos os estudos.

Tabela 19 - Mostra comparação dos estudos 2015 e 2023

Componentes identificados	2015	2023
Matéria Orgânica	45,9	44,7
Embalagens longa vida	0,9	1,7
Domissanitários (papel higiênico e fraldas)	9,5	8,5
PET	1,4	1,0
Isopor	0,2	0,7
Plásticos rígidos (PEAD, PEBD, PVC e PS)	2,5	2,7
Plástico fino / mole	16,8	9,7
Metais ferrosos	1	1,2
Vidros	1,2	1,5
Terra e pedra	1,2	1,4
Trapos e panos	3,5	4,8
Borracha	0,37	1,3
Madeira	0,7	1,3
Papel, papelão e jornal	11,3	7,8

Com base na média nacional temos a seguir a comparação temos também a comparação com a média nacional fornecida pela ABRELPE:

Tabela 20 - Mostra comparação de teor de Matéria Orgânica (MO)

Resultado Médio de MO em Piracicaba - 2023	Resultado Médio de MO Brasil 2020
44,7 %	**43,5**

Analisando os valores obtidos de MO entre o estudo de Piracicaba (2023) e os dados da média nacional da ABRELPE (2020) é possível observar que não há variação significativa nos percentuais obtidos, e pode ser considerado que a diferença dos valores está na faixa de incerteza dos estudos. Desta forma, podemos concluir perfil de geração

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

de resíduos do município semelhando aos valores da média nacional para o item matéria orgânica.

Entre os demais itens observados no estudo nacional também estão presentes no estudo realizado no município de Piracicaba, com algumas variações de percentuais. Tais variações são observados em diversos estudo, devido algumas características que podem estar relacionada ao consumo local e a diversidade de itens que podem ser avaliados nos estudos.

Avaliando os resultados físico-químicos (FQ) obtidos neste estudo observamos que a média de umidade das amostras foi de 58,71 %, valor que se mostra representativo devido ao percentual de matéria orgânica existente nos RSU's.

Analisando os demais parâmetros FQ's não foi detectado concentrações de metais pesados, com exceção de pequenos traços de cobre. Já as análises dos parâmetros PCI e PCS apresentaram valores compatíveis com as características das amostras, o que poderá possibilitar o uso de técnicas de valorização energéticas, como por exemplo a incineração. No entanto, para tais aplicações recomendamos estudo adicionais específicos.

Concluindo a análise deste estudo, observamos que o planejamento das atividades foi adequado e permitiu avaliar de forma abrangente os diversos setores do município, sendo execução conforme o programado. Desta forma, o estudo apresentou resultados atualizados e representativos do município e compatíveis com o cenário nacional. Recomendados que as avaliações períodos de análise gravimétricas possam ser programadas com intervalos menores para o acompanhamento das mudanças socioambientais que venham ocorrer no município.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

7. Bibliografia

ABRELPE. (2020). Fonte: https://abrelpe.org.br/panorama/

Abrelpe. (23 de 02 de 2023). *Abrelpe.* Fonte: Abrelpe: https://abrelpe.org.br/panorama-2021/

ALESP. (28 de 03 de 2023). Fonte: Repositório - Alesp: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/2021/lei.complementar-1360-24.08.2021.html

Ambiental, P. (2005). *GRAVIMETRIA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - Versão Completa.* Piracicaba.

CNMP. (13 de 02 de 2023). Fonte: Conselho Nacional do Ministério Público: https://www.cnmp.mp.br/portal/images/CMA/residuos/71_Mapas.pdf

Franca, F. P., Leis, F. S., Boro, I., Importa, R. F., Azevedo, S. A., Carvalho, T. D., . . . Fonceca, F. L. (2013). Correlação entre Rendimento e Geração de Resíduos Sólidos na Região metropolitana de São Paulo. *Saúde Meio Ambiente*, 84-92.

IBGE. (10 de 04 de 2023). Fonte: IBGE - História e fotos Piracicaba: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/piracicaba/historico

IBGE. (23 de 02 de 2023). *IBGE- Goiana*. Fonte: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe/goiana.html

IPHAN. (13 de 02 de 2023). *IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*. Fonte: IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional: http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1673/#:~:text=Situada%20na%20regi%C3%A3o%20da%20Mata,e%20de%20cidade%20em%201840.

MMA, M. d. (2012). *PLANOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: MANUAL DE ORIENTAÇÃO.* Brasília.

NBR 10004. (2004). *Resíduos Sólidos Classificação*. Brasil: Associação Brasileira de Normas Técnicas .

NBR 10007. (2004). *Amostragem de Resíduo - Procedimento*. Associação Brasileira de Normas Técnica.

NRJAmbiental. (23 de 02 de 2023). *Avaliação de Resíduos Sólidos no município de Goiana.* Fonte: Prefeitura de Goiana: http://goiana.pe.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/Projeto-Goiana-NRJambiental.pdf

Olivier, S. (2006). Avaliação dos Impactos Ambientais Gerados pela produção de resíduos industriais do ramo metalúrgico: Recuperação e Reciclagem. *Dissertação da Mestrado*. Recife, Pernambuco, Brasil: Universidade Federal de Pernambuco.

ONOFRE, F. L. (2011). Estimativa de Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares. *Dissertação de Mestrado*. João Pessoa , Paraíba, Brasil: Universidade Federal da Paraíba.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RECKZIEGEL, V. N. (2012). Caracterização para o aproveitamento do resíduo de um triturador de sucata em uma usina siderurgica. *Dissertação de Mestrado*. Porto Alegre, Rio Grande do Sul: Escola de Engenharia da UFRGS.

SEADE. (28 de 03 de 2023). Fonte: Fundação Seade: https://perfil.seade.gov.br/

Tabalipa, N. L., & Fior, A. P. (2006). Caracterização e Classificação dos Resíduos Sólidos Urbanos do município de Pato Branco, PR. *Resista Brasileira de Ciências Ambientais- número 4*, 23-33.

Tullio, L. (. (2019). *Gestão de Resíduos Sólidos 2.* Ponta Grossa: Atena.

Waskow, R. P. (2015). *ASTM D5231 Aplicada à caracterização da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos. Estudo de Caso: Novo Hamburgo-RS.* Porto Alegre.

Wikipédia. (12 de 04 de 2023). Fonte: Wikipédia: https://pt.wikipedia.org/wiki/Piracicaba

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

8. ANEXOS

Anexo A - ART

Anexo B – Roteiro de identificação dos constituintes dos resíduos sólidos urbanos

Anexo C – Laudos dos ensaios físico-químicos

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Consultoria em Qualidade e Serviços Ambientais

ROTEIRO DE IDENTIFICAÇÃO DOS CONSTITUINTES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – Projeto Piracicaba-SP

Emitido por: Dilcelli Soares Moura Data: 26/11/2023

Itens

Matéria Orgânica

Materiais proveniente de restos de alimentos processados ou não. Podem incluir também resto de plantas e dejetos de animais.



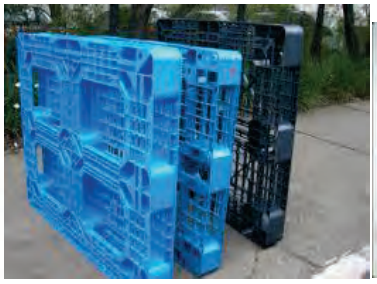


Plástico Rígido

Polímeros resistentes e largamente utilizados em diversos tipos de embalagens.







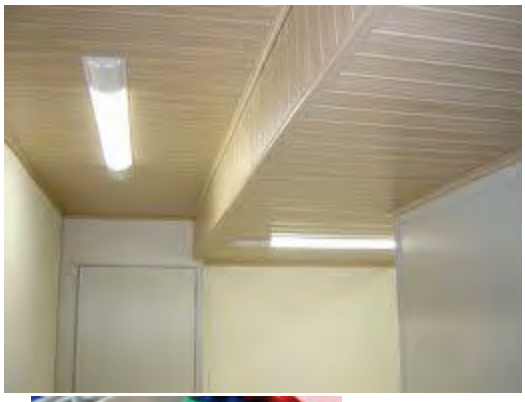








Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A




Plástico filme (fino)

A polímero de plásticos de espessura fina. Utilizados para embalagens e utensílios descartáveis.








Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Consultoria em Qualidade e Serviços Ambientais

PolietilenoTereftalato-PET





Embalagens Tetra pak

A embalagem longa-vida, também chamada de cartonada, é composta de camadas de papel, plástico e alumínio.







Papel fino

Nesta classe estão as revistas, folhas brancas, livros.





Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Consultoria em Qualidade e Serviços Ambientais

Papelão e jornal

Nesta classe estão as caixas de papelão, sacolas de papel e jornais.





Podas





Madeiras





Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Consultoria em Qualidade e Serviços Ambientais

Entulho de construção Civil





Metais ferrosos





Alumínio



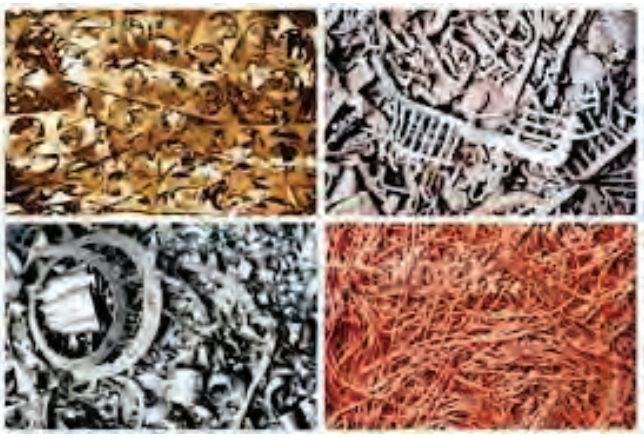


Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A



Outros metais

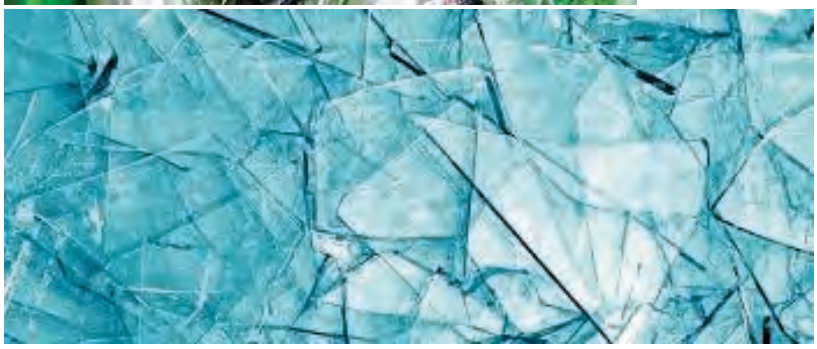




Vidro

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A





Contaminantes biológicos







Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Consultoria em Qualidade e Serviços Ambientais

Contaminantes químicos





Isopor

Material polimérico utilizado para manter temperatura de materiais. Leve, cores diversas. Também utilizado na construção civil em alguns revestimentos.



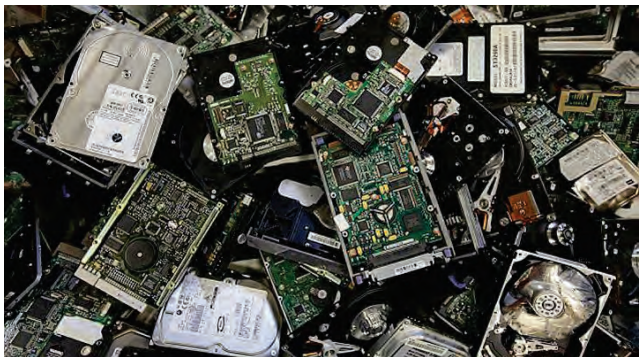






Eletrônicos





_____x_____FIM

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA IV REGIÃO - SÃO PAULO
RUA OSCAR FREIRE, 2039 - PINHEIROS - 05409-011 - SÃO PAULO / SP
www.crqsp.org.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

N.º 8597-2023

REF. REQUERIMENTO DATADO DE 12/12/2023 E CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS REF. PROPOSTA DE TRABALHO Nº 051023-00 DATADO DE 24/10/2023

CERTIFICO a pedido da empresa que, conforme documentação em referência, foi procedida a Anotação de Responsabilidade Técnica relativa à prestação de serviço de avaliação técnica de amostragem gravimétrica em campo e análises físico-química, previsão de 10 amostras no aterro sanitário de João Monlevade, para avaliação dos Resíduos Sólidos Urbanos - RSU do Município de Piracicaba/SP, vigência do contrato 60 dias, envolvendo: **CONTRATANTE: M LAYDNER SERVIÇOS LTDA, C.N.P.J. Nº 18.983.002/0001-03,** localizada na Rua México, 168, na Cidade do Rio de Janeiro/RJ. **CONTRATADA: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVIÇOS AMBIENTAIS,** registrada neste CRQ sob número 33898-F, que tem como responsável técnico a Sra. **DILCELLI SOARES MOURA - LICENCIADO EM QUÍMICA**, natureza do currículo - Química, portadora da Carteira de Identidade Profissional nº **04161246**. Certificamos ainda que as informações contidas no documento em referência são de inteira responsabilidade das partes envolvidas.

São Paulo, 15 de dezembro de 2023.

Conferido:

CARLA CAIRES VIANA DA SILVA
Profissional de Serviços Administrativos

JOSE ANTONIO DE JESUS SACCO
Gerente

Para consultar a validade deste documento, acesse www.crqsp.org.br/consultadoc e digite o código: E207-7953-EERD

Consultar Validade

Documento assinado digitalmente por CRQ-IV
Data: 15/12/2023 14:15:55

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111487/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Setor 4.3*	**Código da Etiqueta Nº** 1111303
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 28/11/2023 10:30*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15076/2023
Data da entrada no laborátorio: 29/11/2023 10:00	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:19

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
Carbono Orgânico Total	---	0,56 %	5	0,050	0,020	0.06	1745
% de Sólidos	---	49,11 %	---	0,05	---	5.4	1062
Cloro (Cl)	---	< 511,83 mg/kg	1	511,83	153,70	N.A.	2164
Poder Calorífico Superior (PCS)	---	4129,0 kcal/kg	---	150,0	---	412.9	2080
Fluoreto	16984-48-8	< 40,00 mg/kg	10	40,00	20,00	N.A.	2024
Cádmio (Cd)	7440-43-9	< 1,14 mg/kg	1	1,14	0,57	N.A.	2339
Chumbo (Pb)	7439-92-1	< 1,14 mg/kg	1	1,14	0,57	N.A.	2339
Cobre (Cu)	7440-50-8	16,23 mg/kg	1	1,14	0,57	0.325	2339
Cromo (Cr)	7440-47-3	9,14 mg/kg	1	1,14	0,57	0.183	2339
Manganês (Mn)	7439-96-5	27,43 mg/kg	1	1,14	0,57	0.549	2339
Níquel (Ni)	7440-02-0	3,32 mg/kg	1	1,14	0,57	0.066	2339
Zinco (Zn)	7440-66-6	38,18 mg/kg	1	1,14	0,57	0.764	2339
Potássio (K)	7440-09-7	3866,04 mg/kg	10	571,56	171,47	77.321	2339
Enxofre (S)	7704-34-9	< 511,83 mg/kg	1	511,83	153,70	N.A.	2164
Cinzas	---	1,418 %	---	0,050	0,020	0	1821
Poder Calorífico Inferior (PCI) - Base Seca	---	2964,9 kcal/kg	---	150,0	---	296.5	2080
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	< 0,1 mg/kg	1	0,1	0,05	N.A.	1087
% de Umidade	---	50,89 %	---	0,05	---	5.6	1062
Nitrogênio Total	---	4623,9 mg/kg	---	50,0	15,0	462.4	1817
Nitrito como N	---	< 12,16 mg/kg	10	12,16	3,68	N.A.	2024
Nitrato como N	---	< 9,04 mg/kg	10	9,04	2,74	N.A.	2024
Nitrogênio Kjeldahl Total	7727-37-9	4623,9 mg/kg	1	101,8	31,0	462.4	1380

Controle de Qualidade

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO40987-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Cádmio (Cd)	< 0,050 mg/kg	0,050	0,025
Chumbo (Pb)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

Edvio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111487/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO40987-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Cobre (Cu)	< 0,450 mg/kg	0,450	0,225
Cromo (Cr)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Manganês (Mn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Níquel (Ni)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Potássio (K)	< 25,0 mg/kg	25,0	12,5
Zinco (Zn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

ACL - Metais por ICP-OES (S) ACL34307-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Cádmio (Cd)	96 %	80-120
Chumbo (Pb)	98 %	80-120
Cobre (Cu)	115 %	80-120
Cromo (Cr)	109 %	80-120
Manganês (Mn)	106 %	80-120
Níquel (Ni)	100 %	80-120
Potássio (K)	85 %	80-120
Zinco (Zn)	99 %	80-120

Branco do Método - Metais por Gerador de Hidreto (S) BCO41007-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Mercúrio (Hg)	< 0,05 mg/kg	0,05	0,025

ACL - Metais por Gerador de Hidreto (S) ACL34324-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Mercúrio (Hg)	105 %	80-120

Branco do Método - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) BCO41362-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Carbono Orgânico Total	0,251 %	0,050	0,020

ACL - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) ACL34695-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Carbono Orgânico Total	99 %	

Branco do Método - Ânions (S) BCO41443-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL34734-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Fluoreto	102 %	80-120
Nitrato como N	108 %	80-120
Nitrito como N	103 %	80-120

Branco do Método - Ânions (S) BCO41511-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL34760-1/2023.0

Edésio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Fluoreto	103 %	80-120
Nitrato como N	103 %	80-120
Nitrito como N	113 %	80-120

Branco do Método - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) BCO41692-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Nitrogênio Kjeldahl Total	< 50,0 mg/kg	50,0	15,1

ACL - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) ACL34949-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Nitrogênio Kjeldahl Total	100 %	90-110

Limite(s):

Legenda
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Regra de decisão: *A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1745	---	08/12/2023	Carbono Orgânico Total: IT 06-07.195	---
1062	15/12/2023	18/12/2023	Umidade: IT 06-07.52	---
2164	14/12/2023	14/12/2023	Composição elementar por Cromatografia Iônica: SMWW, 23ª Edição, Método 4110B e D	---
2080	---	14/12/2023	Poder Calorífico: IT 06-07.53	---
2024	---	30/11/2023	Ânions: IT 06-07.125	---
2339	18/12/2023	18/12/2023	Metais Totais: EPA 6010 D:2018	---
1821	---	04/12/2023	Cinzas: IT 06-07.75	---
1087	18/12/2023	18/12/2023	Mercúrio por Gerador de Hidretos: IT 06-07.231	---
1817	---	21/12/2023	Nitrogênio Total: IT 06-07.38	---
1380	---	21/12/2023	Nitrogênio Kjeldahl Total: IT 06-07.38	---

Revisado e autorizado por:
Coordenador Físico-química - Patricia Silva dos Santos - CRQ IV: 04161690
Coordenador Orgânicos - Patricia de Carvalho Lopes - CRQ IV: 04161612
Coordenador Metais - Joseane Santos Alves - CRQ IV: 04453570

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Edsio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111487/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Setor 4.3*	**Código da Etiqueta Nº** 1111303
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 28/11/2023 10:30*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15076/2023
Data da entrada no laborátorio: 29/11/2023 10:00	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:19

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
pH	---	5,21	---	1,00	---	0.0521	1522

Limite(s):

Legenda
S.A = Sem Acreditação
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

***Regra de decisão:** A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1522	---	21/12/2023	pH: EPA 9045 D:2004	---

Revisado e autorizado por:

Edésio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111487/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Chave de Validação: 661b758d2928436d85d61b4f870f915b

Para verificação da autenticidade deste Relatório de Ensaio acesse o Portal myLIMS e insira no campo indicado a "Chave de Validação".

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111488/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Setor 3.09*	**Código da Etiqueta Nº** 1111302
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 28/11/2023 17:45*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15076/2023
Data da entrada no laborátorio: 29/11/2023 10:00	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:19

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
Carbono Orgânico Total	---	1,0 %	5	0,050	0,020	0.1	1745
% de Sólidos	---	45,71 %	---	0,05	---	5.03	1062
Cloro (Cl)	---	< 515,82 mg/kg	1	515,82	154,90	N.A.	2164
Poder Calorífico Superior (PCS)	---	3729,0 kcal/kg	---	150,0	---	372.9	2080
Fluoreto	16984-48-8	< 40,00 mg/kg	10	40,00	20,00	N.A.	2024
Cádmio (Cd)	7440-43-9	< 1,23 mg/kg	1	1,23	0,62	N.A.	2339
Chumbo (Pb)	7439-92-1	17,41 mg/kg	1	1,23	0,62	0.348	2339
Cobre (Cu)	7440-50-8	28,15 mg/kg	1	1,23	0,62	0.563	2339
Cromo (Cr)	7440-47-3	8,03 mg/kg	1	1,23	0,62	0.161	2339
Manganês (Mn)	7439-96-5	19,02 mg/kg	1	1,23	0,62	0.38	2339
Níquel (Ni)	7440-02-0	7,78 mg/kg	1	1,23	0,62	0.156	2339
Zinco (Zn)	7440-66-6	16,92 mg/kg	1	1,23	0,62	0.338	2339
Potássio (K)	7440-09-7	8484,35 mg/kg	10	617,40	185,22	169.687	2339
Enxofre (S)	7704-34-9	< 515,82 mg/kg	1	515,82	154,90	N.A.	2164
Cinzas	---	3,017 %	---	0,050	0,020	0	1821
Poder Calorífico Inferior (PCI) - Base Seca	---	2487,1 kcal/kg	---	150,0	---	248.7	2080
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	< 0,1 mg/kg	1	0,1	0,05	N.A.	1087
% de Umidade	---	54,29 %	---	0,05	---	5.97	1062
Nitrogênio Total	---	1787,3 mg/kg	---	50,0	15,0	178.7	1817
Nitrito como N	---	< 12,16 mg/kg	10	12,16	3,68	N.A.	2024
Nitrato como N	---	< 9,04 mg/kg	10	9,04	2,74	N.A.	2024
Nitrogênio Kjeldahl Total	7727-37-9	1787,3 mg/kg	1	109,3	33,2	178.7	1380

Controle de Qualidade

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO40987-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Cádmio (Cd)	< 0,050 mg/kg	0,050	0,025
Chumbo (Pb)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

Edvio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111488/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO40987-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Cobre (Cu)	< 0,450 mg/kg	0,450	0,225
Cromo (Cr)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Manganês (Mn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Níquel (Ni)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Potássio (K)	< 25,0 mg/kg	25,0	12,5
Zinco (Zn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

ACL - Metais por ICP-OES (S) ACL34307-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Cádmio (Cd)	96 %	80-120
Chumbo (Pb)	98 %	80-120
Cobre (Cu)	115 %	80-120
Cromo (Cr)	109 %	80-120
Manganês (Mn)	106 %	80-120
Níquel (Ni)	100 %	80-120
Potássio (K)	85 %	80-120
Zinco (Zn)	99 %	80-120

Branco do Método - Metais por Gerador de Hidreto (S) BCO41007-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Mercúrio (Hg)	< 0,05 mg/kg	0,05	0,025

ACL - Metais por Gerador de Hidreto (S) ACL34324-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Mercúrio (Hg)	105 %	80-120

Branco do Método - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) BCO41362-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Carbono Orgânico Total	0,251 %	0,050	0,020

ACL - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) ACL34695-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Carbono Orgânico Total	99 %	

Branco do Método - Ânions (S) BCO41443-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL34734-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Fluoreto	102 %	80-120
Nitrato como N	108 %	80-120
Nitrito como N	103 %	80-120

Branco do Método - Ânions (S) BCO41511-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL34760-1/2023.0

Edésio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111488/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Fluoreto	103 %	80-120
Nitrato como N	103 %	80-120
Nitrito como N	113 %	80-120

Branco do Método - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) BCO41688-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Nitrogênio Kjeldahl Total	< 50,0 mg/kg	50,0	15,1

ACL - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) ACL34945-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Nitrogênio Kjeldahl Total	92 %	90-110

Limite(s):

Legenda
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Regra de decisão: *A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1745	---	08/12/2023	Carbono Orgânico Total: IT 06-07.195	---
1062	15/12/2023	18/12/2023	Umidade: IT 06-07.52	---
2164	18/12/2023	18/12/2023	Composição elementar por Cromatografia Iônica: SMWW, 23ª Edição, Método 4110B e D	---
2080	---	18/12/2023	Poder Calorífico: IT 06-07.53	---
2024	---	30/11/2023	Ânions: IT 06-07.125	---
2339	18/12/2023	18/12/2023	Metais Totais: EPA 6010 D:2018	---
1821	---	04/12/2023	Cinzas: IT 06-07.75	---
1087	18/12/2023	18/12/2023	Mercúrio por Gerador de Hidretos: IT 06-07.231	---
1817	---	21/12/2023	Nitrogênio Total: IT 06-07.38	---
1380	---	21/12/2023	Nitrogênio Kjeldahl Total: IT 06-07.38	---

Revisado e autorizado por:
Coordenador Físico-química - Patricia Silva dos Santos - CRQ IV: 04161690
Coordenador Orgânicos - Patricia de Carvalho Lopes - CRQ IV: 04161612
Coordenador Metais - Joseane Santos Alves - CRQ IV: 04453570

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Edsio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111488/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Setor 3.09*	**Código da Etiqueta Nº** 1111302
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 28/11/2023 17:45*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15076/2023
Data da entrada no laborátorio: 29/11/2023 10:00	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:19

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
pH	---	4,96	---	1,00	---	0.0496	1522

Limite(s):

Legenda
S.A = Sem Acreditação
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Regra de decisão: *A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1522	---	21/12/2023	pH: EPA 9045 D:2004	---

Revisado e autorizado por:

Edésio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111488/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Chave de Validação: e2a2bc90540948f0a2d050b32bac23dc

Para verificação da autenticidade deste Relatório de Ensaio acesse o Portal myLIMS e insira no campo indicado a "Chave de Validação".

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111489/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Setor 3.11*	**Código da Etiqueta Nº** 1111301
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 28/11/2023 15:00*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15076/2023
Data da entrada no laborátorio: 29/11/2023 10:00	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:19

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
Carbono Orgânico Total	---	0,54 %	5	0,050	0,020	0.05	1745
% de Sólidos	---	32,71 %	---	0,05	---	3.6	1062
Cloro (Cl)	---	527,08 mg/kg	1	487,44	146,38	25.3	2164
Poder Calorífico Superior (PCS)	---	3969,0 kcal/kg	---	150,0	---	396.9	2080
Fluoreto	16984-48-8	< 2,00 mg/kg	1	2,00	1,00	N.A.	2024
Cádmio (Cd)	7440-43-9	< 1,69 mg/kg	1	1,69	0,85	N.A.	2339
Chumbo (Pb)	7439-92-1	126,53 mg/kg	1	1,69	0,85	2.531	2339
Cobre (Cu)	7440-50-8	58,70 mg/kg	1	1,69	0,85	1.174	2339
Cromo (Cr)	7440-47-3	63,10 mg/kg	1	1,69	0,85	1.262	2339
Manganês (Mn)	7439-96-5	654,64 mg/kg	1	1,69	0,85	13.093	2339
Níquel (Ni)	7440-02-0	22,33 mg/kg	1	1,69	0,85	0.447	2339
Zinco (Zn)	7440-66-6	569,55 mg/kg	1	1,69	0,85	11.391	2339
Potássio (K)	7440-09-7	4203,54 mg/kg	10	845,78	253,74	84.071	2339
Enxofre (S)	7704-34-9	< 487,44 mg/kg	1	487,44	146,38	N.A.	2164
Cinzas	---	5,161 %	---	0,050	0,020	0.01	1821
Poder Calorífico Inferior (PCI) - Base Seca	---	2429,7 kcal/kg	---	150,0	---	243	2080
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	< 0,2 mg/kg	1	0,2	0,08	N.A.	1087
% de Umidade	---	67,29 %	---	0,05	---	7.4	1062
Nitrogênio Total	---	2824,8 mg/kg	---	50,0	15,0	282.5	1817
Nitrito como N	---	< 0,61 mg/kg	1	0,61	0,18	N.A.	2024
Nitrato como N	---	< 0,45 mg/kg	1	0,45	0,14	N.A.	2024
Nitrogênio Kjeldahl Total	7727-37-9	2824,8 mg/kg	1	152,9	46,5	282.5	1380

Controle de Qualidade

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO40987-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Cádmio (Cd)	< 0,050 mg/kg	0,050	0,025
Chumbo (Pb)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

Edmir Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111489/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO40987-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Cobre (Cu)	< 0,450 mg/kg	0,450	0,225
Cromo (Cr)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Manganês (Mn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Níquel (Ni)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Potássio (K)	< 25,0 mg/kg	25,0	12,5
Zinco (Zn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

ACL - Metais por ICP-OES (S) ACL34307-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Cádmio (Cd)	96 %	80-120
Chumbo (Pb)	98 %	80-120
Cobre (Cu)	115 %	80-120
Cromo (Cr)	109 %	80-120
Manganês (Mn)	106 %	80-120
Níquel (Ni)	100 %	80-120
Potássio (K)	85 %	80-120
Zinco (Zn)	99 %	80-120

Branco do Método - Metais por Gerador de Hidreto (S) BCO41007-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Mercúrio (Hg)	< 0,05 mg/kg	0,05	0,025

ACL - Metais por Gerador de Hidreto (S) ACL34324-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Mercúrio (Hg)	105 %	80-120

Branco do Método - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) BCO41363-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Carbono Orgânico Total	0,248 %	0,050	0,020

ACL - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) ACL34696-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Carbono Orgânico Total	98 %	

Branco do Método - Ânions (S) BCO41443-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL34734-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Fluoreto	102 %	80-120
Nitrato como N	108 %	80-120
Nitrito como N	103 %	80-120

Branco do Método - Ânions (S) BCO41511-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL34760-1/2023.0

Edsio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111489/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Fluoreto	103 %	80-120
Nitrato como N	103 %	80-120
Nitrito como N	113 %	80-120

Branco do Método - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) BCO41688-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Nitrogênio Kjeldahl Total	< 50,0 mg/kg	50,0	15,1

ACL - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) ACL34945-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Nitrogênio Kjeldahl Total	92 %	90-110

Limite(s):

Legenda
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Regra de decisão: *A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1745	---	08/12/2023	Carbono Orgânico Total: IT 06-07.195	---
1062	15/12/2023	18/12/2023	Umidade: IT 06-07.52	---
2164	14/12/2023	14/12/2023	Composição elementar por Cromatografia Iônica: SMWW, 23ª Edição, Método 4110B e D	---
2080	---	14/12/2023	Poder Calorífico: IT 06-07.53	---
2024	---	29/11/2023	Ânions: IT 06-07.125	---
2339	18/12/2023	18/12/2023	Metais Totais: EPA 6010 D:2018	---
1821	---	04/12/2023	Cinzas: IT 06-07.75	---
1087	18/12/2023	18/12/2023	Mercúrio por Gerador de Hidretos: IT 06-07.231	---
1817	---	21/12/2023	Nitrogênio Total: IT 06-07.38	---
1380	---	21/12/2023	Nitrogênio Kjeldahl Total: IT 06-07.38	---

Revisado e autorizado por:
Coordenador Físico-química - Patricia Silva dos Santos - CRQ IV: 04161690
Coordenador Orgânicos - Patricia de Carvalho Lopes - CRQ IV: 04161612
Coordenador Metais - Joseane Santos Alves - CRQ IV: 04453570

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Chave de Validação: 4cc60fe578d2481fb51ca6f29ddbd27c

Para verificação da autenticidade deste Relatório de Ensaio acesse o Portal myLIMS e insira no campo indicado a "Chave de Validação".

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111489/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Setor 3.11*	**Código da Etiqueta Nº** 1111301
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 28/11/2023 15:00*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15076/2023
Data da entrada no laborátorio: 29/11/2023 10:00	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:19

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
pH	---	4,67	---	1,00	---	0.0467	1522

Limite(s):

Legenda
S.A = Sem Acreditação
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Regra de decisão: *A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1522	---	14/12/2023	pH: EPA 9045 D:2004	---

Revisado e autorizado por:

Edésio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111489/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Chave de Validação: 4cc60fe578d2481fb51ca6f29ddbd27c

Para verificação da autenticidade deste Relatório de Ensaio acesse o Portal myLIMS e insira no campo indicado a "Chave de Validação".

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111906/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0361

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Caminhão 895 - Rejeito - Reciclável *	**Código da Etiqueta Nº** 1112325
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 29/11/2023 18:00*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15162/2023
Data da entrada no laborátorio: 30/11/2023 11:30	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:21

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
Carbono Orgânico Total	---	1,0 %	5	0,050	0,020	0.1	1745
% de Sólidos	---	35,96 %	---	0,05	---	3.96	1062
Cloro (Cl)	---	614,76 mg/kg	1	510,78	153,39	29.5	2164
Poder Calorífico Superior (PCS)	---	3271,0 kcal/kg	---	150,0	---	327.1	2080
Fluoreto	16984-48-8	< 2,00 mg/kg	1	2,00	1,00	N.A.	2024
Cádmio (Cd)	7440-43-9	< 1,56 mg/kg	1	1,56	0,78	N.A.	2339
Chumbo (Pb)	7439-92-1	< 1,56 mg/kg	1	1,56	0,78	N.A.	2339
Cobre (Cu)	7440-50-8	94,29 mg/kg	1	1,56	0,78	1.886	2339
Cromo (Cr)	7440-47-3	89,14 mg/kg	1	1,56	0,78	1.783	2339
Manganês (Mn)	7439-96-5	122,39 mg/kg	1	1,56	0,78	2.448	2339
Níquel (Ni)	7440-02-0	20,61 mg/kg	1	1,56	0,78	0.412	2339
Zinco (Zn)	7440-66-6	203,56 mg/kg	1	1,56	0,78	4.071	2339
Potássio (K)	7440-09-7	2592,92 mg/kg	1	78,05	23,42	51.858	2339
Enxofre (S)	7704-34-9	628,01 mg/kg	1	510,78	153,39	30.1	2164
Cinzas	---	11,496 %	---	0,050	0,020	0.01	1821
Poder Calorífico Inferior (PCI) - Base Seca	---	1806,1 kcal/kg	---	150,0	---	180.6	2080
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	< 0,1 mg/kg	1	0,1	0,07	N.A.	1087
% de Umidade	---	64,04 %	---	0,05	---	7.04	1062
Nitrogênio Total	---	435,7 mg/kg	---	50,0	15,0	43.6	1817
Nitrito como N	---	< 0,61 mg/kg	1	0,61	0,18	N.A.	2024
Nitrato como N	---	< 0,45 mg/kg	1	0,45	0,14	N.A.	2024
Nitrogênio Kjeldahl Total	7727-37-9	435,7 mg/kg	1	138,9	42,2	43.6	1380

Controle de Qualidade

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO40987-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Cádmio (Cd)	< 0,050 mg/kg	0,050	0,025
Chumbo (Pb)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

Edésio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111906/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO40987-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Cobre (Cu)	< 0,450 mg/kg	0,450	0,225
Cromo (Cr)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Manganês (Mn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Níquel (Ni)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Potássio (K)	< 25,0 mg/kg	25,0	12,5
Zinco (Zn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

ACL - Metais por ICP-OES (S) ACL34307-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Cádmio (Cd)	96 %	80-120
Chumbo (Pb)	98 %	80-120
Cobre (Cu)	115 %	80-120
Cromo (Cr)	109 %	80-120
Manganês (Mn)	106 %	80-120
Níquel (Ni)	100 %	80-120
Potássio (K)	85 %	80-120
Zinco (Zn)	99 %	80-120

Branco do Método - Metais por Gerador de Hidreto (S) BCO41007-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Mercúrio (Hg)	< 0,05 mg/kg	0,05	0,025

ACL - Metais por Gerador de Hidreto (S) ACL34324-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Mercúrio (Hg)	105 %	80-120

Branco do Método - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) BCO41362-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Carbono Orgânico Total	0,251 %	0,050	0,020

ACL - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) ACL34695-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Carbono Orgânico Total	99 %	

Branco do Método - Ânions (S) BCO41511-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL34760-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Fluoreto	103 %	80-120
Nitrato como N	103 %	80-120
Nitrito como N	113 %	80-120

Branco do Método - Ânions (S) BCO41588-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL34851-1/2023.0

Edésio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111906/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Fluoreto	102 %	80-120
Nitrato como N	111 %	80-120
Nitrito como N	111 %	80-120

Branco do Método - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) BCO41688-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Nitrogênio Kjeldahl Total	< 50,0 mg/kg	50,0	15,1

ACL - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) ACL34945-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Nitrogênio Kjeldahl Total	92 %	90-110

Limite(s):

Legenda
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Regra de decisão: *A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1745	---	08/12/2023	Carbono Orgânico Total: IT 06-07.195	---
1062	15/12/2023	18/12/2023	Umidade: IT 06-07.52	---
2164	14/12/2023	14/12/2023	Composição elementar por Cromatografia Iônica: SMWW, 23ª Edição, Método 4110B e D	---
2080	---	14/12/2023	Poder Calorífico: IT 06-07.53	---
2024	---	30/11/2023	Ânions: IT 06-07.125	---
2339	18/12/2023	19/12/2023	Metais Totais: EPA 6010 D:2018	---
1821	---	04/12/2023	Cinzas: IT 06-07.75	---
1087	18/12/2023	18/12/2023	Mercúrio por Gerador de Hidretos: IT 06-07.231	---
1817	---	21/12/2023	Nitrogênio Total: IT 06-07.38	---
1380	---	21/12/2023	Nitrogênio Kjeldahl Total: IT 06-07.38	---

Revisado e autorizado por:
Coordenador Físico-química - Patricia Silva dos Santos - CRQ IV: 04161690
Coordenador Orgânicos - Patricia de Carvalho Lopes - CRQ IV: 04161612
Coordenador Metais - Joseane Santos Alves - CRQ IV: 04453570

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Edsio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111906/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Caminhão 895 - Rejeito - Reciclável *	**Código da Etiqueta Nº** 1112325
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 29/11/2023 18:00*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15162/2023
Data da entrada no laborátorio: 30/11/2023 11:30	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:21

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
pH	---	7,82	---	1,00	---	0.0782	1522

Limite(s):

Legenda
S.A = Sem Acreditação
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Regra de decisão: *A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1522	---	14/12/2023	pH: EPA 9045 D:2004	---

Revisado e autorizado por:

Edésio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111906/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Chave de Validação: 0c3e06c9d32d4b6eb9cd780d7c5051e4

Para verificação da autenticidade deste Relatório de Ensaio acesse o Portal myLIMS e insira no campo indicado a "Chave de Validação".

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111907/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Caminhão 863 - Setor 4.10*	**Código da Etiqueta Nº** 1112324
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 30/11/2023 10:50*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15162/2023
Data da entrada no laborátorio: 30/11/2023 11:30	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:21

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
Carbono Orgânico Total	---	0,71 %	5	0,050	0,020	0.07	1745
% de Sólidos	---	50,16 %	---	0,05	---	5.52	1062
Cloro (Cl)	---	< 534,06 mg/kg	1	534,06	160,38	N.A.	2164
Poder Calorífico Superior (PCS)	---	3529,0 kcal/kg	---	150,0	---	352.9	2080
Fluoreto	16984-48-8	5,29 mg/kg	1	2,00	1,00	0.25	2024
Cádmio (Cd)	7440-43-9	< 1,00 mg/kg	1	1,00	0,50	N.A.	2339
Chumbo (Pb)	7439-92-1	24,68 mg/kg	1	1,00	0,50	0.494	2339
Cobre (Cu)	7440-50-8	42,03 mg/kg	1	1,00	0,50	0.841	2339
Cromo (Cr)	7440-47-3	6,72 mg/kg	1	1,00	0,50	0.134	2339
Manganês (Mn)	7439-96-5	16,05 mg/kg	1	1,00	0,50	0.321	2339
Níquel (Ni)	7440-02-0	10,93 mg/kg	1	1,00	0,50	0.219	2339
Zinco (Zn)	7440-66-6	26,78 mg/kg	1	1,00	0,50	0.536	2339
Potássio (K)	7440-09-7	2284,34 mg/kg	1	50,16	15,05	45.687	2339
Enxofre (S)	7704-34-9	< 534,06 mg/kg	1	534,06	160,38	N.A.	2164
Cinzas	---	2,287 %	---	0,050	0,020	0	1821
Poder Calorífico Inferior (PCI) - Base Seca	---	2388,9 kcal/kg	---	150,0	---	238.9	2080
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	< 0,1 mg/kg	1	0,1	0,05	N.A.	1087
% de Umidade	---	49,84 %	---	0,05	---	5.48	1062
Nitrogênio Total	---	1456,8 mg/kg	---	50,0	15,0	145.7	1817
Nitrito como N	---	< 0,61 mg/kg	1	0,61	0,18	N.A.	2024
Nitrato como N	---	< 0,45 mg/kg	1	0,45	0,14	N.A.	2024
Nitrogênio Kjeldahl Total	7727-37-9	1456,8 mg/kg	1	99,7	30,3	145.7	1380

Controle de Qualidade

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO40987-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Cádmio (Cd)	< 0,050 mg/kg	0,050	0,025
Chumbo (Pb)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111907/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO40987-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Cobre (Cu)	< 0,450 mg/kg	0,450	0,225
Cromo (Cr)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Manganês (Mn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Níquel (Ni)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Potássio (K)	< 25,0 mg/kg	25,0	12,5
Zinco (Zn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

ACL - Metais por ICP-OES (S) ACL34307-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Cádmio (Cd)	96 %	80-120
Chumbo (Pb)	98 %	80-120
Cobre (Cu)	115 %	80-120
Cromo (Cr)	109 %	80-120
Manganês (Mn)	106 %	80-120
Níquel (Ni)	100 %	80-120
Potássio (K)	85 %	80-120
Zinco (Zn)	99 %	80-120

Branco do Método - Metais por Gerador de Hidreto (S) BCO41007-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Mercúrio (Hg)	< 0,05 mg/kg	0,05	0,025

ACL - Metais por Gerador de Hidreto (S) ACL34324-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Mercúrio (Hg)	105 %	80-120

Branco do Método - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) BCO41362-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Carbono Orgânico Total	0,251 %	0,050	0,020

ACL - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) ACL34695-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Carbono Orgânico Total	99 %	

Branco do Método - Ânions (S) BCO41511-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL34760-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Fluoreto	103 %	80-120
Nitrato como N	103 %	80-120
Nitrito como N	113 %	80-120

Branco do Método - Ânions (S) BCO41588-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL34851-1/2023.0

Edésio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Fluoreto	102 %	80-120
Nitrato como N	111 %	80-120
Nitrito como N	111 %	80-120

Branco do Método - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) BCO41688-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Nitrogênio Kjeldahl Total	< 50,0 mg/kg	50,0	15,1

ACL - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) ACL34945-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Nitrogênio Kjeldahl Total	92 %	90-110

Limite(s):

Legenda
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Regra de decisão: *A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1745	---	08/12/2023	Carbono Orgânico Total: IT 06-07.195	---
1062	15/12/2023	18/12/2023	Umidade: IT 06-07.52	---
2164	14/12/2023	14/12/2023	Composição elementar por Cromatografia Iônica: SMWW, 23ª Edição, Método 4110B e D	---
2080	---	14/12/2023	Poder Calorífico: IT 06-07.53	---
2024	---	30/11/2023	Ânions: IT 06-07.125	---
2339	18/12/2023	19/12/2023	Metais Totais: EPA 6010 D:2018	---
1821	---	04/12/2023	Cinzas: IT 06-07.75	---
1087	18/12/2023	18/12/2023	Mercúrio por Gerador de Hidretos: IT 06-07.231	---
1817	---	21/12/2023	Nitrogênio Total: IT 06-07.38	---
1380	---	21/12/2023	Nitrogênio Kjeldahl Total: IT 06-07.38	---

Revisado e autorizado por:
Coordenador Físico-química - Patricia Silva dos Santos - CRQ IV: 04161690
Coordenador Orgânicos - Patricia de Carvalho Lopes - CRQ IV: 04161612
Coordenador Metais - Joseane Santos Alves - CRQ IV: 04453570

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Edsio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111907/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Caminhão 863 - Setor 4.10*	**Código da Etiqueta Nº** 1112324
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 30/11/2023 10:50*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15162/2023
Data da entrada no laborátorio: 30/11/2023 11:30	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:21

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
pH	---	4,60	---	1,00	---	0.046	1522

Limite(s):

Legenda
S.A = Sem Acreditação
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Regra de decisão: *A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1522	---	14/12/2023	pH: EPA 9045 D:2004	---

Revisado e autorizado por:

Edésio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111907/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Chave de Validação: dceade7486ec4a689fb1a4981b74522f

Para verificação da autenticidade deste Relatório de Ensaio acesse o Portal myLIMS e insira no campo indicado a "Chave de Validação".

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111908/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0361

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Setor 2.8*	**Código da Etiqueta Nº** 1112323
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 29/11/2023 15:40*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15162/2023
Data da entrada no laborátorio: 30/11/2023 11:30	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:20

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
Carbono Orgânico Total	---	0,48 %	5	0,050	0,020	0.05	1745
% de Sólidos	---	41,17 %	---	0,05	---	4.53	1062
Cloro (Cl)	---	779,99 mg/kg	1	503,58	151,23	37.4	2164
Poder Calorífico Superior (PCS)	---	4365,0 kcal/kg	---	150,0	---	436.5	2080
Fluoreto	16984-48-8	< 40,00 mg/kg	10	40,00	20,00	N.A.	2024
Cádmio (Cd)	7440-43-9	< 1,49 mg/kg	1	1,49	0,74	N.A.	2339
Chumbo (Pb)	7439-92-1	36,62 mg/kg	1	1,49	0,74	0.732	2339
Cobre (Cu)	7440-50-8	24,11 mg/kg	1	1,49	0,74	0.482	2339
Cromo (Cr)	7440-47-3	16,97 mg/kg	1	1,49	0,74	0.339	2339
Manganês (Mn)	7439-96-5	38,25 mg/kg	1	1,49	0,74	0.765	2339
Níquel (Ni)	7440-02-0	10,87 mg/kg	1	1,49	0,74	0.217	2339
Zinco (Zn)	7440-66-6	48,08 mg/kg	1	1,49	0,74	0.962	2339
Potássio (K)	7440-09-7	9671,60 mg/kg	1	74,43	22,33	193.432	2339
Enxofre (S)	7704-34-9	< 503,58 mg/kg	1	503,58	151,23	N.A.	2164
Cinzas	---	2,738 %	---	0,050	0,020	0	1821
Poder Calorífico Inferior (PCI) - Base Seca	---	3019,2 kcal/kg	---	150,0	---	301.9	2080
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	< 0,1 mg/kg	1	0,1	0,06	N.A.	1087
% de Umidade	---	58,83 %	---	0,05	---	6.47	1062
Nitrogênio Total	---	1595,4 mg/kg	---	50,0	15,0	159.5	1817
Nitrito como N	---	< 12,16 mg/kg	10	12,16	3,68	N.A.	2024
Nitrato como N	---	< 9,04 mg/kg	10	9,04	2,74	N.A.	2024
Nitrogênio Kjeldahl Total	7727-37-9	1595,4 mg/kg	1	121,2	36,9	159.5	1380

Controle de Qualidade

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO40987-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Cádmio (Cd)	< 0,050 mg/kg	0,050	0,025
Chumbo (Pb)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

Edmir Pereira Figueiredo CRQ 04263379 - 4ª Região Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111908/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO40987-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Cobre (Cu)	< 0,450 mg/kg	0,450	0,225
Cromo (Cr)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Manganês (Mn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Níquel (Ni)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Potássio (K)	< 25,0 mg/kg	25,0	12,5
Zinco (Zn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

ACL - Metais por ICP-OES (S) ACL34307-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Cádmio (Cd)	96 %	80-120
Chumbo (Pb)	98 %	80-120
Cobre (Cu)	115 %	80-120
Cromo (Cr)	109 %	80-120
Manganês (Mn)	106 %	80-120
Níquel (Ni)	100 %	80-120
Potássio (K)	85 %	80-120
Zinco (Zn)	99 %	80-120

Branco do Método - Metais por Gerador de Hidreto (S) BCO41007-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Mercúrio (Hg)	< 0,05 mg/kg	0,05	0,025

ACL - Metais por Gerador de Hidreto (S) ACL34324-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Mercúrio (Hg)	105 %	80-120

Branco do Método - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) BCO41362-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Carbono Orgânico Total	0,251 %	0,050	0,020

ACL - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) ACL34695-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Carbono Orgânico Total	99 %	

Branco do Método - Ânions (S) BCO41443-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL34734-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Fluoreto	102 %	80-120
Nitrato como N	108 %	80-120
Nitrito como N	103 %	80-120

Branco do Método - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) BCO41692-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Nitrogênio Kjeldahl Total	< 50,0 mg/kg	50,0	15,1

ACL - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) ACL34949-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação

Edésio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111908/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Nitrogênio Kjeldahl Total	100 %	90-110

Branco do Método - Ânions (S) BCO41879-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL35124-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Fluoreto	106 %	80-120
Nitrato como N	108 %	80-120
Nitrito como N	99 %	80-120

Limite(s):

Legenda
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

***Regra de decisão:** A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1745	---	08/12/2023	Carbono Orgânico Total: IT 06-07.195	---
1062	15/12/2023	18/12/2023	Umidade: IT 06-07.52	---
2164	14/12/2023	14/12/2023	Composição elementar por Cromatografia Iônica: SMWW, 23ª Edição, Método 4110B e D	---
2080	---	14/12/2023	Poder Calorífico: IT 06-07.53	---
2024	---	29/11/2023	Ânions: IT 06-07.125	---
2339	18/12/2023	19/12/2023	Metais Totais: EPA 6010 D:2018	---
1821	---	04/12/2023	Cinzas: IT 06-07.75	---
1087	18/12/2023	18/12/2023	Mercúrio por Gerador de Hidretos: IT 06-07.231	---
1817	---	21/12/2023	Nitrogênio Total: IT 06-07.38	---
1380	---	21/12/2023	Nitrogênio Kjeldahl Total: IT 06-07.38	---

Revisado e autorizado por:
Coordenador Físico-química - Patricia Silva dos Santos - CRQ IV: 04161690
Coordenador Orgânicos - Patricia de Carvalho Lopes - CRQ IV: 04161612
Coordenador Metais - Joseane Santos Alves - CRQ IV: 04453570

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Chave de Validação: 5ca5917d4681443a816e6aeb5e0ad956

Para verificação da autenticidade deste Relatório de Ensaio acesse o Portal myLIMS e insira no campo indicado a "Chave de Validação".

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111908/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Setor 2.8*	**Código da Etiqueta Nº** 1112323
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 29/11/2023 15:40*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15162/2023
Data da entrada no laborátorio: 30/11/2023 11:30	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:20

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
pH	---	5,55	---	1,00	---	0.0555	1522

Limite(s):

Legenda
S.A = Sem Acreditação
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Regra de decisão: *A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1522	---	21/12/2023	pH: EPA 9045 D:2004	---

Revisado e autorizado por:

Edésio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111908/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Chave de Validação: 5ca5917d4681443a816e6aeb5e0ad956

Para verificação da autenticidade deste Relatório de Ensaio acesse o Portal myLIMS e insira no campo indicado a "Chave de Validação".

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111909/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Caminhão 895 - Setor 4.7*	**Código da Etiqueta Nº** 1112322
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 30/11/2023 09:30*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15162/2023
Data da entrada no laborátorio: 30/11/2023 11:30	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:20

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
Carbono Orgânico Total	---	0,82 %	5	0,050	0,020	0.08	1745
% de Sólidos	---	48,61 %	---	0,05	---	5.35	1062
Cloro (Cl)	---	7377,65 mg/kg	1	529,41	158,98	354.1	2164
Poder Calorífico Superior (PCS)	---	4238,0 kcal/kg	---	150,0	---	423.8	2080
Fluoreto	16984-48-8	< 2,00 mg/kg	1	2,00	1,00	N.A.	2024
Cádmio (Cd)	7440-43-9	< 1,15 mg/kg	1	1,15	0,58	N.A.	2339
Chumbo (Pb)	7439-92-1	109,11 mg/kg	1	1,15	0,58	2.182	2339
Cobre (Cu)	7440-50-8	20,32 mg/kg	1	1,15	0,58	0.406	2339
Cromo (Cr)	7440-47-3	14,32 mg/kg	1	1,15	0,58	0.286	2339
Manganês (Mn)	7439-96-5	86,48 mg/kg	1	1,15	0,58	1.73	2339
Níquel (Ni)	7440-02-0	14,43 mg/kg	1	1,15	0,58	0.289	2339
Zinco (Zn)	7440-66-6	127,93 mg/kg	1	1,15	0,58	2.559	2339
Potássio (K)	7440-09-7	6455,14 mg/kg	1	57,73	17,32	129.103	2339
Enxofre (S)	7704-34-9	1225,66 mg/kg	1	529,41	158,98	58.8	2164
Cinzas	---	2,737 %	---	0,050	0,020	0	1821
Poder Calorífico Inferior (PCI) - Base Seca	---	3062,4 kcal/kg	---	150,0	---	306.2	2080
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	< 0,1 mg/kg	1	0,1	0,05	N.A.	1087
% de Umidade	---	51,39 %	---	0,05	---	5.65	1062
Nitrogênio Total	---	1382,0 mg/kg	---	50,0	15,0	138.2	1817
Nitrito como N	---	< 0,61 mg/kg	1	0,61	0,18	N.A.	2024
Nitrato como N	---	< 0,45 mg/kg	1	0,45	0,14	N.A.	2024
Nitrogênio Kjeldahl Total	7727-37-9	1382,0 mg/kg	1	102,8	31,3	138.2	1380

Controle de Qualidade

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO40987-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Cádmio (Cd)	< 0,050 mg/kg	0,050	0,025
Chumbo (Pb)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

Edmir Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111909/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO40987-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Cobre (Cu)	< 0,450 mg/kg	0,450	0,225
Cromo (Cr)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Manganês (Mn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Níquel (Ni)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Potássio (K)	< 25,0 mg/kg	25,0	12,5
Zinco (Zn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

ACL - Metais por ICP-OES (S) ACL34307-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Cádmio (Cd)	96 %	80-120
Chumbo (Pb)	98 %	80-120
Cobre (Cu)	115 %	80-120
Cromo (Cr)	109 %	80-120
Manganês (Mn)	106 %	80-120
Níquel (Ni)	100 %	80-120
Potássio (K)	85 %	80-120
Zinco (Zn)	99 %	80-120

Branco do Método - Metais por Gerador de Hidreto (S) BCO41007-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Mercúrio (Hg)	< 0,05 mg/kg	0,05	0,025

ACL - Metais por Gerador de Hidreto (S) ACL34324-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Mercúrio (Hg)	105 %	80-120

Branco do Método - Ânions (S) BCO41306-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL34644-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Fluoreto	102 %	80-120
Nitrato como N	113 %	80-120
Nitrito como N	101 %	80-120

Branco do Método - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) BCO41363-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Carbono Orgânico Total	0,248 %	0,050	0,020

ACL - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) ACL34696-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Carbono Orgânico Total	98 %	

Branco do Método - Ânions (S) BCO41588-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL34851-1/2023.0

Edésio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111909/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Fluoreto	102 %	80-120
Nitrato como N	111 %	80-120
Nitrito como N	111 %	80-120

Branco do Método - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) BCO41688-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Nitrogênio Kjeldahl Total	< 50,0 mg/kg	50,0	15,1

ACL - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) ACL34945-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Nitrogênio Kjeldahl Total	92 %	90-110

Limite(s):

Legenda
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Regra de decisão: *A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1745	---	08/12/2023	Carbono Orgânico Total: IT 06-07.195	---
1062	15/12/2023	18/12/2023	Umidade: IT 06-07.52	---
2164	14/12/2023	14/12/2023	Composição elementar por Cromatografia Iônica: SMWW, 23ª Edição, Método 4110B e D	---
2080	---	14/12/2023	Poder Calorífico: IT 06-07.53	---
2024	---	30/11/2023	Ânions: IT 06-07.125	---
2339	18/12/2023	19/12/2023	Metais Totais: EPA 6010 D:2018	---
1821	---	04/12/2023	Cinzas: IT 06-07.75	---
1087	18/12/2023	18/12/2023	Mercúrio por Gerador de Hidretos: IT 06-07.231	---
1817	---	21/12/2023	Nitrogênio Total: IT 06-07.38	---
1380	---	21/12/2023	Nitrogênio Kjeldahl Total: IT 06-07.38	---

Revisado e autorizado por:
Coordenador Físico-química - Patricia Silva dos Santos - CRQ IV: 04161690
Coordenador Orgânicos - Patricia de Carvalho Lopes - CRQ IV: 04161612
Coordenador Metais - Joseane Santos Alves - CRQ IV: 04453570

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Edsio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111909/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Caminhão 895 - Setor 4.7*	**Código da Etiqueta Nº** 1112322
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 30/11/2023 09:30*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15162/2023
Data da entrada no laborátorio: 30/11/2023 11:30	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:20

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
pH	---	4,88	---	1,00	---	0.0488	1522

Limite(s):

Legenda
S.A = Sem Acreditação
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

***Regra de decisão:** A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1522	---	14/12/2023	pH: EPA 9045 D:2004	---

Revisado e autorizado por:

Edésio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111909/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Chave de Validação: fa2eb2bd36ff47518a868b552f0b850a

Para verificação da autenticidade deste Relatório de Ensaio acesse o Portal myLIMS e insira no campo indicado a "Chave de Validação".

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111910/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Caminhão 914 - Rejeito - Reciclável *	**Código da Etiqueta Nº** 1112321
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 29/11/2023 16:45*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15162/2023
Data da entrada no laborátorio: 30/11/2023 11:30	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:20

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
Carbono Orgânico Total	---	0,51 %	5	0,050	0,020	0.05	1745
% de Sólidos	---	37,28 %	---	0,05	---	4.1	1062
Cloro (Cl)	---	911,67 mg/kg	1	466,51	140,09	43.8	2164
Poder Calorífico Superior (PCS)	---	3735,0 kcal/kg	---	150,0	---	373.5	2080
Fluoreto	16984-48-8	9,60 mg/kg	1	2,00	1,00	0.46	2024
Cádmio (Cd)	7440-43-9	< 1,35 mg/kg	1	1,35	0,67	N.A.	2339
Chumbo (Pb)	7439-92-1	37,04 mg/kg	1	1,35	0,67	0.741	2339
Cobre (Cu)	7440-50-8	63,71 mg/kg	1	1,35	0,67	1.274	2339
Cromo (Cr)	7440-47-3	38,25 mg/kg	1	1,35	0,67	0.765	2339
Manganês (Mn)	7439-96-5	285,01 mg/kg	1	1,35	0,67	5.7	2339
Níquel (Ni)	7440-02-0	18,05 mg/kg	1	1,35	0,67	0.361	2339
Zinco (Zn)	7440-66-6	157,73 mg/kg	1	1,35	0,67	3.155	2339
Potássio (K)	7440-09-7	3890,73 mg/kg	1	67,35	20,20	77.815	2339
Enxofre (S)	7704-34-9	978,43 mg/kg	1	466,51	140,09	47	2164
Cinzas	---	27,827 %	---	0,050	0,020	0.03	1821
Poder Calorífico Inferior (PCI) - Base Seca	---	2300,2 kcal/kg	---	150,0	---	230	2080
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	< 0,1 mg/kg	1	0,1	0,07	N.A.	1087
% de Umidade	---	62,72 %	---	0,05	---	6.9	1062
Nitrogênio Total	---	487,9 mg/kg	---	50,0	15,0	48.8	1817
Nitrito como N	---	< 0,61 mg/kg	1	0,61	0,18	N.A.	2024
Nitrato como N	---	< 0,45 mg/kg	1	0,45	0,14	N.A.	2024
Nitrogênio Kjeldahl Total	7727-37-9	487,9 mg/kg	1	134,0	40,7	48.8	1380

Controle de Qualidade

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO40987-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Cádmio (Cd)	< 0,050 mg/kg	0,050	0,025
Chumbo (Pb)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

Edmir Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111910/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO40987-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Cobre (Cu)	< 0,450 mg/kg	0,450	0,225
Cromo (Cr)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Manganês (Mn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Níquel (Ni)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Potássio (K)	< 25,0 mg/kg	25,0	12,5
Zinco (Zn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

ACL - Metais por ICP-OES (S) ACL34307-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Cádmio (Cd)	96 %	80-120
Chumbo (Pb)	98 %	80-120
Cobre (Cu)	115 %	80-120
Cromo (Cr)	109 %	80-120
Manganês (Mn)	106 %	80-120
Níquel (Ni)	100 %	80-120
Potássio (K)	85 %	80-120
Zinco (Zn)	99 %	80-120

Branco do Método - Metais por Gerador de Hidreto (S) BCO41007-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Mercúrio (Hg)	< 0,05 mg/kg	0,05	0,025

ACL - Metais por Gerador de Hidreto (S) ACL34324-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Mercúrio (Hg)	105 %	80-120

Branco do Método - Ânions (S) BCO41306-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL34644-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Fluoreto	102 %	80-120
Nitrato como N	113 %	80-120
Nitrito como N	101 %	80-120

Branco do Método - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) BCO41362-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Carbono Orgânico Total	0,251 %	0,050	0,020

ACL - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) ACL34695-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Carbono Orgânico Total	99 %	

Branco do Método - Ânions (S) BCO41588-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL34851-1/2023.0

Edsio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111910/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Fluoreto	102 %	80-120
Nitrato como N	111 %	80-120
Nitrito como N	111 %	80-120

Branco do Método - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) BCO41688-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Nitrogênio Kjeldahl Total	< 50,0 mg/kg	50,0	15,1

ACL - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) ACL34945-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Nitrogênio Kjeldahl Total	92 %	90-110

Limite(s):

Legenda
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Regra de decisão: *A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1745	---	08/12/2023	Carbono Orgânico Total: IT 06-07.195	---
1062	15/12/2023	18/12/2023	Umidade: IT 06-07.52	---
2164	14/12/2023	14/12/2023	Composição elementar por Cromatografia Iônica: SMWW, 23ª Edição, Método 4110B e D	---
2080	---	14/12/2023	Poder Calorífico: IT 06-07.53	---
2024	---	30/11/2023	Ânions: IT 06-07.125	---
2339	18/12/2023	19/12/2023	Metais Totais: EPA 6010 D:2018	---
1821	---	04/12/2023	Cinzas: IT 06-07.75	---
1087	18/12/2023	18/12/2023	Mercúrio por Gerador de Hidretos: IT 06-07.231	---
1817	---	21/12/2023	Nitrogênio Total: IT 06-07.38	---
1380	---	21/12/2023	Nitrogênio Kjeldahl Total: IT 06-07.38	---

Revisado e autorizado por:
Coordenador Físico-química - Patricia Silva dos Santos - CRQ IV: 04161690
Coordenador Orgânicos - Patricia de Carvalho Lopes - CRQ IV: 04161612
Coordenador Metais - Joseane Santos Alves - CRQ IV: 04453570

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Edsio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111910/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Caminhão 914 - Rejeito - Reciclável *	**Código da Etiqueta Nº** 1112321
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 29/11/2023 16:45*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15162/2023
Data da entrada no laborátorio: 30/11/2023 11:30	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:20

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
pH	---	8,84	---	1,00	---	0.0884	1522

Limite(s):

Legenda
S.A = Sem Acreditação
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Regra de decisão: *A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1522	---	14/12/2023	pH: EPA 9045 D:2004	---

Revisado e autorizado por:

Edésio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 111910/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Chave de Validação: 608f5684c6774708a5c74e7202011420

Para verificação da autenticidade deste Relatório de Ensaio acesse o Portal myLIMS e insira no campo indicado a "Chave de Validação".

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 112558/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Caminhão 919 - Setor 5.4*	**Código da Etiqueta Nº** 1113765
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 01/12/2023 08:45*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15282/2023
Data da entrada no laborátorio: 01/12/2023 13:00	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:21

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
Carbono Orgânico Total	---	0,39 %	5	0,050	0,020	0.04	1745
% de Sólidos	---	32,05 %	---	0,05	---	3.53	1062
Cloro (Cl)	---	3100,96 mg/kg	1	479,23	143,91	148.8	2164
Poder Calorífico Superior (PCS)	---	3609,0 kcal/kg	---	150,0	---	360.9	2080
Fluoreto	16984-48-8	< 2,00 mg/kg	1	2,00	1,00	N.A.	2024
Cádmio (Cd)	7440-43-9	< 1,73 mg/kg	1	1,73	0,87	N.A.	2339
Chumbo (Pb)	7439-92-1	< 1,73 mg/kg	1	1,73	0,87	N.A.	2339
Cobre (Cu)	7440-50-8	20,61 mg/kg	1	1,73	0,87	0.412	2339
Cromo (Cr)	7440-47-3	< 1,73 mg/kg	1	1,73	0,87	N.A.	2339
Manganês (Mn)	7439-96-5	49,01 mg/kg	1	1,73	0,87	0.98	2339
Níquel (Ni)	7440-02-0	< 1,73 mg/kg	1	1,73	0,87	N.A.	2339
Zinco (Zn)	7440-66-6	< 1,73 mg/kg	1	1,73	0,87	N.A.	2339
Potássio (K)	7440-09-7	10510,09 mg/kg	1	86,59	25,98	210.202	2339
Enxofre (S)	7704-34-9	< 479,23 mg/kg	1	479,23	143,91	N.A.	2164
Cinzas	---	8,166 %	---	0,050	0,020	0.01	1821
Poder Calorífico Inferior (PCI) - Base Seca	---	2054,6 kcal/kg	---	150,0	---	205.5	2080
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	< 0,2 mg/kg	1	0,2	0,08	N.A.	1087
% de Umidade	---	67,95 %	---	0,05	---	7.47	1062
Nitrogênio Total	---	< 50,0 mg/kg	---	50,0	15,0	N.A.	1817
Nitrito como N	---	< 0,61 mg/kg	1	0,61	0,18	N.A.	2024
Nitrato como N	---	< 0,45 mg/kg	1	0,45	0,14	N.A.	2024
Nitrogênio Kjeldahl Total	7727-37-9	< 155,8 mg/kg	1	155,8	47,4	N.A.	1380

Controle de Qualidade

Branco do Método - Metais por Gerador de Hidreto (S) BCO41007-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Mercúrio (Hg)	< 0,05 mg/kg	0,05	0,025

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 112558/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

ACL - Metais por Gerador de Hidreto (S) ACL34324-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Mercúrio (Hg)	105 %	80-120

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO41011-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Cádmio (Cd)	< 0,050 mg/kg	0,050	0,025
Chumbo (Pb)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Cobre (Cu)	< 0,450 mg/kg	0,450	0,225
Cromo (Cr)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Manganês (Mn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Níquel (Ni)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Potássio (K)	< 25,0 mg/kg	25,0	12,5
Zinco (Zn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

ACL - Metais por ICP-OES (S) ACL34327-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Cádmio (Cd)	107 %	80-120
Chumbo (Pb)	105 %	80-120
Cobre (Cu)	105 %	80-120
Cromo (Cr)	83 %	80-120
Manganês (Mn)	105 %	80-120
Níquel (Ni)	85 %	80-120
Potássio (K)	95 %	80-120
Zinco (Zn)	116 %	80-120

Branco do Método - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) BCO41363-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Carbono Orgânico Total	0,248 %	0,050	0,020

ACL - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) ACL34696-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Carbono Orgânico Total	98 %	

Branco do Método - Ânions (S) BCO41588-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL34851-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Fluoreto	102 %	80-120
Nitrato como N	111 %	80-120
Nitrito como N	111 %	80-120

Branco do Método - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) BCO41688-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Nitrogênio Kjeldahl Total	< 50,0 mg/kg	50,0	15,1

ACL - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) ACL34945-1/2023.0

Parâmetro	% Recuperação	Faixa de Aceitação
Nitrogênio Kjeldahl Total	92 %	90-110

Branco do Método - Ânions (S) BCO41879-1/2023.0

Edsio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 112558/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL35124-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Fluoreto	106 %	80-120
Nitrato como N	108 %	80-120
Nitrito como N	99 %	80-120

Limite(s):

Legenda
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Regra de decisão: *A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1745	---	08/12/2023	Carbono Orgânico Total: IT 06-07.195	---
1062	15/12/2023	18/12/2023	Umidade: IT 06-07.52	---
2164	18/12/2023	18/12/2023	Composição elementar por Cromatografia Iônica: SMWW, 23ª Edição, Método 4110B e D	---
2080	---	18/12/2023	Poder Calorífico: IT 06-07.53	---
2024	---	01/12/2023	Ânions: IT 06-07.125	---
2339	18/12/2023	19/12/2023	Metais Totais: EPA 6010 D:2018	---
1821	---	04/12/2023	Cinzas: IT 06-07.75	---
1087	18/12/2023	18/12/2023	Mercúrio por Gerador de Hidretos: IT 06-07.231	---
1817	---	21/12/2023	Nitrogênio Total: IT 06-07.38	---
1380	---	21/12/2023	Nitrogênio Kjeldahl Total: IT 06-07.38	---

Revisado e autorizado por:
Coordenador Físico-química - Patricia Silva dos Santos - CRQ IV: 04161690
Coordenador Orgânicos - Patricia de Carvalho Lopes - CRQ IV: 04161612
Coordenador Metais - Joseane Santos Alves - CRQ IV: 04453570

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Chave de Validação: ad24cac614c948ee8725a0e06e28c9e4

Para verificação da autenticidade deste Relatório de Ensaio acesse o Portal myLIMS e insira no campo indicado a "Chave de Validação".

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 112558/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Caminhão 919 - Setor 5.4*	**Código da Etiqueta Nº** 1113765
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 01/12/2023 08:45*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15282/2023
Data da entrada no laborátorio: 01/12/2023 13:00	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:21

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
pH	---	4,94	---	1,00	---	0.0494	1522

Limite(s):

Legenda
S.A = Sem Acreditação
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

***Regra de decisão:** A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1522	---	14/12/2023	pH: EPA 9045 D:2004	---

Revisado e autorizado por:

Edésio Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 112558/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Chave de Validação: ad24cac614c948ee8725a0e06e28c9e4

Para verificação da autenticidade deste Relatório de Ensaio acesse o Portal myLIMS e insira no campo indicado a "Chave de Validação".

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 112559/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Caminhão 873 - Setor 5.8*	**Código da Etiqueta Nº** 1113764
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 01/12/2023 10:30*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15282/2023
Data da entrada no laborátorio: 01/12/2023 13:00	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:21

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
Carbono Orgânico Total	---	0,44 %	5	0,050	0,020	0.04	1745
% de Sólidos	---	40,10 %	---	0,05	---	4.41	1062
Cloro (Cl)	---	< 516,53 mg/kg	1	516,53	155,11	N.A.	2164
Poder Calorífico Superior (PCS)	---	3763,0 kcal/kg	---	150,0	---	376.3	2080
Fluoreto	16984-48-8	< 2,00 mg/kg	1	2,00	1,00	N.A.	2024
Cádmio (Cd)	7440-43-9	< 1,41 mg/kg	1	1,41	0,70	N.A.	2339
Chumbo (Pb)	7439-92-1	< 1,41 mg/kg	1	1,41	0,70	N.A.	2339
Cobre (Cu)	7440-50-8	17,59 mg/kg	1	1,41	0,70	0.352	2339
Cromo (Cr)	7440-47-3	< 1,41 mg/kg	1	1,41	0,70	N.A.	2339
Manganês (Mn)	7439-96-5	37,44 mg/kg	1	1,41	0,70	0.749	2339
Níquel (Ni)	7440-02-0	< 1,41 mg/kg	1	1,41	0,70	N.A.	2339
Zinco (Zn)	7440-66-6	< 1,41 mg/kg	1	1,41	0,70	N.A.	2339
Potássio (K)	7440-09-7	14618,87 mg/kg	10	703,78	211,13	292.377	2339
Enxofre (S)	7704-34-9	< 516,53 mg/kg	1	516,53	155,11	N.A.	2164
Cinzas	---	3,047 %	---	0,050	0,020	0	1821
Poder Calorífico Inferior (PCI) - Base Seca	---	2392,8 kcal/kg	---	150,0	---	239.3	2080
Mercúrio (Hg)	7439-97-6	< 0,1 mg/kg	1	0,1	0,06	N.A.	1087
% de Umidade	---	59,90 %	---	0,05	---	6.59	1062
Nitrogênio Total	---	< 50,0 mg/kg	---	50,0	15,0	N.A.	1817
Nitrito como N	---	< 0,61 mg/kg	1	0,61	0,18	N.A.	2024
Nitrato como N	---	< 0,45 mg/kg	1	0,45	0,14	N.A.	2024
Nitrogênio Kjeldahl Total	7727-37-9	< 124,6 mg/kg	1	124,6	37,9	N.A.	1380

Controle de Qualidade

Branco do Método - Metais por Gerador de Hidreto (S) BCO41007-1/2023.0

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Mercúrio (Hg)	< 0,05 mg/kg	0,05	0,025

Edésio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 112559/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

ACL - Metais por Gerador de Hidreto (S) ACL34324-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Mercúrio (Hg)	105 %	80-120

Branco do Método - Metais por ICP-OES (S) BCO41011-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Cádmio (Cd)	< 0,050 mg/kg	0,050	0,025
Chumbo (Pb)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Cobre (Cu)	< 0,450 mg/kg	0,450	0,225
Cromo (Cr)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Manganês (Mn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Níquel (Ni)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25
Potássio (K)	< 25,0 mg/kg	25,0	12,5
Zinco (Zn)	< 0,50 mg/kg	0,50	0,25

ACL - Metais por ICP-OES (S) ACL34327-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Cádmio (Cd)	107 %	80-120
Chumbo (Pb)	105 %	80-120
Cobre (Cu)	105 %	80-120
Cromo (Cr)	83 %	80-120
Manganês (Mn)	105 %	80-120
Níquel (Ni)	85 %	80-120
Potássio (K)	95 %	80-120
Zinco (Zn)	116 %	80-120

Branco do Método - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) BCO41362-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Carbono Orgânico Total	0,251 %	0,050	0,020

ACL - Matéria Orgânica (Walkley Black) (S) ACL34695-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Carbono Orgânico Total	99 %	

Branco do Método - Ânions (S) BCO41588-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL34851-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Fluoreto	102 %	80-120
Nitrato como N	111 %	80-120
Nitrito como N	111 %	80-120

Branco do Método - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) BCO41688-1/2023.0			
Parâmetro	**Resultado Analítico**	**LQ/Faixa**	**LD**
Nitrogênio Kjeldahl Total	< 50,0 mg/kg	50,0	15,1

ACL - Nitrogênio Kjeldahl Total (S) ACL34945-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Nitrogênio Kjeldahl Total	92 %	90-110

Branco do Método - Ânions (S) BCO41879-1/2023.0

Edsio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 112559/2023.0.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Parâmetro	Resultado Analítico	LQ/Faixa	LD
Fluoreto	< 2,00 mg/kg	2,00	1,00
Nitrato como N	< 0,452 mg/kg	0,452	0,226
Nitrito como N	< 0,608 mg/kg	0,608	0,304

ACL - Ânions (S) ACL35124-1/2023.0		
Parâmetro	**% Recuperação**	**Faixa de Aceitação**
Fluoreto	106 %	80-120
Nitrato como N	108 %	80-120
Nitrito como N	99 %	80-120

Limite(s):

Legenda
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Regra de decisão: *A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1745	---	08/12/2023	Carbono Orgânico Total: IT 06-07.195	---
1062	15/12/2023	18/12/2023	Umidade: IT 06-07.52	---
2164	18/12/2023	18/12/2023	Composição elementar por Cromatografia Iônica: SMWW, 23ª Edição, Método 4110B e D	---
2080	---	18/12/2023	Poder Calorífico: IT 06-07.53	---
2024	---	01/12/2023	Ânions: IT 06-07.125	---
2339	18/12/2023	20/12/2023	Metais Totais: EPA 6010 D:2018	---
1821	---	04/12/2023	Cinzas: IT 06-07.75	---
1087	18/12/2023	18/12/2023	Mercúrio por Gerador de Hidretos: IT 06-07.231	---
1817	---	21/12/2023	Nitrogênio Total: IT 06-07.38	---
1380	---	21/12/2023	Nitrogênio Kjeldahl Total: IT 06-07.38	---

Revisado e autorizado por:
Coordenador Físico-química - Patricia Silva dos Santos - CRQ IV: 04161690
Coordenador Orgânicos - Patricia de Carvalho Lopes - CRQ IV: 04161612
Coordenador Metais - Joseane Santos Alves - CRQ IV: 04453570

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Chave de Validação: 454a9069ccf745e6ac390e8092c53abd

Para verificação da autenticidade deste Relatório de Ensaio acesse o Portal myLIMS e insira no campo indicado a "Chave de Validação".

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 112559/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante: M LAYDNER SERVICOS LTDA	
Endereço: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil	
Nome do Solicitante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS DO CONTRATANTE	
Empresa: D S MOURA CONSULTORIA EM QUALIDADE E SERVICOS AMBIENTAIS	
Endereço: R PINACEAS, 166 Casa 1 - JARDIM CIDADE PIRITUBA - São Paulo - São Paulo	
Nome do Contratante: DILCELLI SOARES MOURA	
E-mail: dil.soaresmoura@gmail.com	**Telefone:** (11) 98228-2943

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação da Amostra: Caminhão 873 - Setor 5.8*	**Código da Etiqueta Nº** 1113764
Id do Projeto: -*	
Matriz: Resíduo Sólido*	**Data da Amostragem:** 01/12/2023 10:30*
Local Amostragem: R MEXICO, 00168 SAL 306 A 313 - CENTRO - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - CEP: 20.031-143 - Brazil *	**Responsabilidade da Amostragem:** Contratante - REC15282/2023
Data da entrada no laborátorio: 01/12/2023 13:00	**Data de emissão do R.E.:** 29/12/2023 12:21

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CAS	Resultado Analítico	Fator de Diluição	LQ/Faixa	LD	Incerteza (±)	Ref.
pH	---	4,85	---	1,00	---	0.0485	1522

Limite(s):

Legenda
S.A = Sem Acreditação
"*" = Informado pelo cliente

LD = Limite de Detecção

LQ/Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Aceitação (pode variar de acordo com a interferência da matriz)

ND = Não Detectado
N.A. ou --- = Não Aplicável
VMP = Valor Máximo Permitido
[2] = Análises realizadas por provedores externos. A responsabilidade técnica desses ensaios é do Laboratório contratado.

Abrangência
O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Data de realização das análises
No caso da amostragem ter sido realizada pela EP Analítica, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.
Quando a amostragem é de responsabilidade do Contratante, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

Plano de Amostragem
Responsabilidade do Contratante

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Regra de decisão: *A incerteza de medição foi considerada para mais ao declarar a conformidade com a especificação, norma ou critério definido no item Limite(s) deste laudo.*

Ref.	Data de Preparo	Data de Análise	Metodologia de Referência	Laboratório Subcontratado
1522	---	14/12/2023	pH: EPA 9045 D:2004	---

Revisado e autorizado por:

Edmir Pereira Figueiredo
CRQ 04263379 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 112559/2023.0.S.A
Proposta Comercial Nº PC6126/2023.2

Edísio Pereira Figueiredo
Responsável Técnico
CRQ IV Região - 04263329

Chave de Validação: 454a9069ccf745e6ac390e8092c53abd

Para verificação da autenticidade deste Relatório de Ensaio acesse o Portal myLIMS e insira no campo indicado a "Chave de Validação".

Edísio Pereira Figueiredo
CRQ 04263329 - 4ª Região
Diretor Técnico

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

ANEXO III: ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

SEMAE - SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIRACICABA

PRODUTO 6 – RELATÓRIO DE CONSOLIDAÇÃO E REVISÃO DOS ESTUDOS PRELIMINARES

ANEXO III - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SÃO PAULO

AGOSTO/2025

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1102

2. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO 1104

2.1 CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO PARA REVISÃO DO PMAA 1104

2.1.1 Horizonte de projeto 1104

2.1.2 Limites da área de projeto 1104

2.1.3 Crescimento populacional do município de Piracicaba 1105

2.2 DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL E DINÂMICA DO FORNECIMENTO DE ÁGUA TRATADA 1106

2.2.1 Distribuição espacial da população PMAA 2024 1107

2.2.2 Projeção da população nos setores de abastecimento no horizonte do projeto 1109

2.3 COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE CONSUMO 1110

2.4 CONSUMO DIÁRIO DE ÁGUA PER CAPITA 1111

2.5 ÍNDICE DE PERDAS 1112

3. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA 1113

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 1113

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE 1115

3.2.1 Características básicas do sistema de abastecimento de água 1115

3.2.2 O sistema em números 1125

3.3 AVALIAÇÃO DO PMAA 2010 1140

3.3.1 Considerações preliminares 1140

3.3.2 Critérios e parâmetros de projeto adotados pelo PMAA 2010 1142

3.3.3 Os grandes números do sistema de abastecimento de água em 2010 1143

3.3.4 Descrição do sistema de abastecimento de água em 2010 1144

3.4 AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ATUAL (2024) 1178

3.4.1 Captação de água bruta 1178

3.4.2 Estações de Tratamento de Água 1180

3.4.3 Distritos isolados 1202

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.4 Sistema de distribuição e reservação 1203
3.5 COMPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA PROPOSTO EM 2010 E O SISTEMA ATUAL 1221
3.5.1 Renovação das Outorgas de Captação de água bruta 1221
3.5.2 Captação III 1221
3.5.3 Sistema de produção de água 1222
3.5.4 Sistema de distribuição e reservação 1225
3.6 CONCLUSÃO 1234
4. PROGNÓSTICO: O SISTEMA PROPOSTO 1236
4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 1236
4.2 PROJEÇÃO DE DEMANDA PARA OS SERVIÇOS 1237
4.2.1 Índice de Perdas Real X adotada no PMAA 1237
4.2.2 Demanda de Água Tratada 1238
4.3 REVISÃO DAS DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS E PRIORIDADES NO ABASTECIMENTO DE ÁGUA 1243
4.3.1 Diretrizes 1243
4.3.2 Prioridades 1248
4.3.3 Estratégias 1249
4.4 REVISÃO DAS METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS 1251
4.4.1 Sistema de Produção de Água 1251
4.4.2 Sistema de Distribuição 1258
4.4.3 Grupo 1: Estudo da Infraestrutura dos Setores exclusivos da ETA III 1262
4.4.4 Grupo 2: Estudo da Infraestrutura dos Setores alimentados pelas ETA I e II 1284
4.4.5 Grupo 3: Estudo da Infraestrutura dos Setores simultâneos ETAs I, II e III 1299
4.4.6 Estudo da infraestrutura dos Sistemas Isolados 1321
4.5 IDENTIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES APROPRIADAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 1324
4.5.1 Ações para melhoria 1325
4.5.2 Fases de ações 1331

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.6 LEVANTAMENTO PRELIMINAR DOS INVESTIMENTOS COM CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO 1337

5. METAS, AÇÕES E PLANO DE EMERGÊNCIA 1343

5.1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES MUNICIPAIS DE CUSTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA O CUMPRIMENTO DOS OBJETIVOS E METAS 1344

5.1.1 Aumento da Capacidade de Produção de Água Tratada 1345

5.1.2 Outras adequações necessárias nas ETAs 1346

5.1.3 Sistema de distribuição e armazenamento de água 1346

5.1.4 Setorização 1347

5.1.5 Diminuição de Perdas 1348

5.2 AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE CAPITAL, MÃO DE OBRA E MATÉRIA PRIMA 1350

5.2.1 Recursos Financeiros 1350

5.2.2 Profissionais Capacitados 1351

5.2.3 Matéria Prima 1351

5.3 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO PMAA 2024 1351

5.3.1 Identificação de Contingências 1352

5.3.2 Emergências no Sistema de Abastecimento de Água 1353

5.4 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES 1355

5.4.1 Avaliação das Ações Programadas 1356

5.4.2 Indicadores Selecionados para o Serviço de Abastecimento de Água 1357

5.5 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS 1364

5.6 APROVAÇÃO DO PMSB 1366

6. ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA 1368

6.1 ATIVIDADE ECONÔMICA DO MUNICÍPIO 1368

6.2 FINANÇAS PÚBLICAS MUNICIPAIS 1370

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

6.2.1 Receita Corrente Líquida e Gastos com Pessoal 1370
6.2.2 Endividamento, Garantias e Operações de Crédito 1373
6.2.3 Resultado Nominal e Resultado Primário 1378
6.2.4 Indicador Capag 1381
6.2.5 Projeções de Limites de Operações de Crédito e Dívida 1382
6.2.6 Investimentos estimados para o Plano de Saneamento Básico 1385
7. ANÁLISE TÉCNICO-OPERACIONAL E ECONÔMICO-FINANCEIRA 1387
7.1 DEFINIÇÃO DE SERVIÇOS, OBJETIVOS E METAS 1388
7.2 ANÁLISE DE FACTIBILIDADE TÉCNICO-OPERACIONAL 1391
7.3 INVESTIMENTOS ESTIMADOS 1392
7.4 FONTES DE RECURSOS 1398
7.4.1 Recursos Próprios 1399
7.4.2 Recursos Externos 1402
7.5 ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO 1404
8. CONCLUSÃO 1406
9. Apêndice 1408
9.1 CLASSIFICAÇÃO E ETAPAS DA RECEITA PÚBLICA 1408
9.2 RECEITAS PÚBLICAS: CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA 1408
9.2.1 Receitas Públicas: Etapas de Processamento 1412
9.3 CLASSIFICAÇÃO E ETAPAS DAS DESPESAS PÚBLICAS 1414
9.3.1 Despesas Públicas: Classificação Econômica 1414
9.3.2 Despesas Públicas: Etapas de Processamento 1416

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho constitui o Plano do Sistema de Abastecimento de Água, parte integrante do "Plano de Saneamento Básico do Município de Piracicaba", desenvolvido pela FIPE com o apoio do Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba (Semae).

Este documento tem por objetivo fornecer, de forma sucinta, os elementos para o planejamento do sistema de abastecimento de água, integrado aos Sistemas de Saneamento Básico do Município de Piracicaba - SP, de acordo com as Leis Federais n° 11.445 de 2007 e n° 14.026 de 2020.

Em linhas gerais, esta parte do Plano (sistema de abastecimento de água) abordará os seguintes pontos principais:

- Caracterização da área em estudo;
- Caracterização do sistema de abastecimento de água existente;
- Proposição de obras e intervenções para ampliação e melhoria do sistema;
- Avaliação dos investimentos requeridos dentro do horizonte de planejamento.

O horizonte de planejamento considerado neste trabalho é de 30 anos, compreendendo o período entre anos de 2024 e 2054. As principais fontes de informações e de dados utilizados na elaboração deste Plano foram:

- Informações municipais: Fundação Seade, Prefeitura Municipal de Piracicaba, Plano Diretor de Esgotos do Município de Piracicaba;
- Informações populacionais: Fundação Seade, IBGE;
- Indicadores socioeconômicos e de saúde: Fundação Seade;
- Informações sobre o sistema de água: Semae Piracicaba, SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

O Anexo III – Sistema de Abastecimento de Água também conta com os seguintes fluxogramas, os quais estão presentes em anexo ao relatório:

- Fluxograma Abastecimento de Água 2024;
- Fluxograma Abastecimento de Água 2040-2054;
- Fluxograma Sistema de Água 2024;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Fluxograma Sistema de Água 2040-2054;
- Sistema de Abastecimento Água 2024; e
- Sistema de Abastecimento Água 2040-2054.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

2.1 CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO PARA REVISÃO DO PMAA

Esta subseção discute as bases técnicas e os critérios utilizados na revisão do Plano Municipal de Abastecimento de Água (PMAA) do Município de Piracicaba, que são descritos a seguir:

2.1.1 Horizonte de projeto

O presente trabalho considera como horizonte de projeto o período de 30 (trinta) anos compreendido entre os anos 2024 e 2054.

Este intervalo de tempo, conhecido como "horizonte de projeto", é essencial para garantir que as instalações de abastecimento de água sejam adequadas não apenas para as necessidades atuais, mas também para o futuro previsível

2.1.2 Limites da área de projeto

Conceitualmente, o Plano Municipal de Abastecimento de Água (PMAA) deve cobrir toda a área legal do município, mas para efeito de projetos de infraestruturas e cobertura das redes é usual estabelecer como área limite do projeto o perímetro urbano do Município.

Dado o contínuo crescimento econômico e demográfico do Município de Piracicaba, houve o aumento da área urbana do município na Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de 2020 (PDDU) com a incorporação de alguns loteamentos já desenvolvidos e integrados.

A Lei Federal 14.026 de 2020 alterou o conceito de universalização de abastecimento de Água, estabelecendo metas percentuais de atendimento à população total do município, independentemente do local de sua residência e eliminando os limites físicos entre área urbana e rural.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Esta revisão do Plano Municipal de Abastecimento de Água observou o cumprimento das metas percentuais de fornecimento de água tratada, adaptando o Plano Municipal de Abastecimento de Água à Lei Federal 14.026 de 2020.

Em relação à infraestrutura e às obras de expansão, a "Área de Projeto" a será definida como a área urbana revista pelo PDDU de 2020.

2.1.3 Crescimento populacional do município de Piracicaba

O Plano Diretor de Água de 2010, no qual se baseou o Plano Municipal de Saneamento de 2010, utilizou os dados populacionais disponíveis a época e o conceito de curva de crescimento populacional para estimar a população do município para os anos de 2010, 2020 e 2030, conforme a tabela a seguir:

Tabela 1 - Projeção de população PDA 2010 para Piracicaba

Ano	População Total (hab.)
2010	377.744
2020	434.088
2030	498.835

Elaboração: Equipe Fipe

Segundo os dados apresentados na Tabela 1, a população de Piracicaba passaria dos 377.744 habitantes de 2010 para 434.088 habitantes em 2020, e atingiria 498.835 habitantes em 2030.

O Censo do IBGE de 2022 registrou a população de Piracicaba em 423.323 habitantes, significativamente inferior à projeção de 434.088 habitantes para 2020 do PDA 2010.

A partir dos dados do Censo 2022 (IBGE), observa-se uma nova dinâmica demográfica para o Município. Há uma redução no índice de crescimento populacional, o que requer uma reavaliação cuidadosa dos valores previamente estabelecidos. Essa mudança impacta diretamente no planejamento da infraestrutura do sistema de abastecimento de água para o horizonte de projeto (2054). A partir da população de 2022 (IBGE) e das novas curvas de crescimento populacional, foram feitas novas estimativas para determinar a população do município no horizonte de projeto (2054), como observado na tabela a seguir:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 2 - Crescimento populacional adotada no PMS 2024

Fonte	Ano	População (hab.)		Urbanização (%)
PMS 2010	2000	328.642	1,41%	96,42
IBGE	2010	364.571	0,61%	97,44
IBGE	2022	423.323	0,43%	98,03
PMS 2024 FIPE	2030	438.180	0,24%	98,51
PMS 2024 FIPE	2040	448.855	0,02%	98,81
PMS 2024 FIPE	2054	450.151	-	-

Fonte: IBGE (2022) e cálculos próprios

Os quantitativos expressos na Tabela 2, baseados em dados do IBGE específicos para a região de Piracicaba, serão utilizados nos quatro pilares da revisão do Plano Municipal de Saneamento.

Estes índices de crescimento para Piracicaba, construídos a partir do Censo de 2022 e das estimativas de crescimento populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), apresentam a projeção populacional do Município, partindo dos 423.323 mil habitantes do Censo IBGE de 2022 para 438.180 mil habitantes em 2030, 448.855 mil habitantes em 2040 e 450.151 mil habitantes em 2054, praticamente o valor máximo da série, já que é previsto que em algum momento na década de 2050 a população do Município de Piracicaba comece a regredir.

2.2 DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL E DINÂMICA DO FORNECIMENTO DE ÁGUA TRATADA

A maneira como a população se distribui na área urbana do Município sofreu modificações relevantes entre o PMAA 2010 e esta revisão (2024).

Além do crescimento populacional (aumento de 62 mil pessoas) que gera por si só um aumento na necessidade de captação de água bruta e produção de água tratada, houve entre os anos de 2010 e 2022 uma alteração de como os bairros e setores da área urbana são ocupados: em alguns setores (como o centro) foi observado queda da população, enquanto em bairros da região norte e leste do município, crescimento populacional de mais de 20%.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Todos estes dados devem ser analisados na revisão do PMAA, pois é necessário que a Água produzida seja distribuída da maneira correta, chegando até os bairros nos quais ela é de fato demandada.

A divisão da área urbana pelo Semae (setores de distribuição e reservação) também passou por alterações, buscando melhorar a distribuição de água tratada e a diminuição de perdas.

2.2.1 Distribuição espacial da população PMAA 2024

A distribuição da população será realizada observando a quantidade de ligações e economias nos sistemas de abastecimento de água do Município, que está subdivido em 24 subsistemas e 3 distritos, assim denominados:

Subsistemas:

- Apoiado Boa Esperança;
- Elevado Boa Esperança;
- Santa Terezinha;
- Capim Fino;
- Apoiado Pauliceia;
- Elevado Pauliceia;
- Jaraguá;
- Pauliceia Campestre;
- Torre de TV;
- Unificada Jupiá;
- Apoiado XV;
- Elevado XV;
- Marechal Zona Alta;
- Marechal Zona Baixa;
- XV Jardim Elite;
- Marechal Unileste;
- Unileste;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Cecap;
- Santa Rita;
- Dois Córregos;
- Balbo – Artemis;
- Vila Rezende;
- Recalque São Dimas;
- Santana / Santa Olímpia.

Distritos:

- Anhumas;
- Ibitiruna;
- Tanquinho

Adotando-se a população atual de Piracicaba como a divulgada pelo Censo IBGE 2022, de 423.323 habitantes, e o total de ligações conforme fornecido pelo Semae (173.776), chega-se à conclusão que cada ligação abastece em média 2,436 habitantes.

Tabela 3 - População, ligações e Economias Piracicaba

Ligações Total	174.780	(Semae)
Economias Total	201.096	(Semae)
População Total	423.323	(IBGE 2022)
Hab./ligação	2,422033	
Hab./economia	2,105079	

Fonte: Semae

Como o Semae tem o controle da quantidade de ligações em cada subsistema, é possível determinar com razoável precisão a população em cada setor.

A Tabela 4 detalha a distribuição da população em Piracicaba por setor de abastecimento de água e distrito. A tabela lista 24 setores de abastecimento, especificando a quantidade de ligações de água em cada setor, o número médio de habitantes por ligação e a população total estimada em cada setor.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 4 - Distribuição da população nos setores de abastecimento e distritos

Identificação	Setor de Abastecimento	Qtd Lig (lig)	hab/lig (unid)	População Habitantes
1	Apoiado Boa Esperança	8.978	2,4	21.745
2	Elevado Boa Esperança	9.130	2,4	22.113
3	Santa Terezinha	6.149	2,4	14.893
4	Capim Fino	26.201	2,4	63.460
5	Apoiado Pauliceia	7.807	2,4	18.909
6	Elevado Pauliceia	23.062	2,4	55.857
7	Jaraguá	6.702	2,4	16.232
8	Pauliceia Campestre	5.092	2,4	12.333
9	Torre de TV	4.062	2,4	9.838
10	Unificada Jupiá	4.977	2,4	12.054
11	Apoiado XV	9.015	2,4	21.835
12	Elevado XV	5.437	2,4	13.169
13	Marechal Zona Alta	6.295	2,4	15.247
14	Marechal Zona Baixa	5.109	2,4	12.374
15	XV Jardim Elite	5.689	2,4	13.779
16	Marechal Unileste	2.604	2,4	6.307
17	Unileste	11.658	2,4	28.236
18	Cecap	7.446	2,4	18.034
19	Santa Rita	1.426	2,4	3.454
20	Dois Córregos	4.871	2,4	11.798
21	Balbo – Artemis	2.841	2,4	6.881
22	Vila Rezende	6.177	2,4	14.961
23	Recalque São Dimas	2.177	2,4	5.273
24	Santana / Santa Olímpia	871	2,4	2.110
	DISTRITOS			
1	Anhumas	694	2,4	1.681
2	Ibitiruna	37	2,4	90
3	Tanquinho	273	2,4	661

Fonte: Semae.

2.2.2 Projeção da população nos setores de abastecimento no horizonte do projeto

A partir da distribuição atual da população por setor de abastecimento, foi dimensionado o crescimento populacional esperado por setor no horizonte de projeto, conforme consta na Tabela 5.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 5 - Projeção populacional nos setores no horizonte do projeto

População nos Setores de abastecimento no período do PMAA 2024						
SETOR		**2022**	**2024**	**2030**	**2040**	**2054**
ABASTECIMENTO		423.323	428.808	438.180	448.855	450.151
1	Apoiado Boa Esperança	21.745	22.027	22.508	23.057	23.123
2	Elevado Boa Esperança	22.113	22.400	22.889	23.447	23.515
3	Santa Terezinha	14.893	15.086	15.416	15.791	15.837
4	Capim Fino	63.460	64.282	65.687	67.287	67.481
5	Apoiado Pauliceia	18.909	19.154	19.572	20.049	20.107
6	Elevado Pauliceia	55.857	56.581	57.817	59.226	59.397
7	Jaraguá	16.232	16.443	16.802	17.212	17.261
8	Pauliceia Campestre	12.333	12.493	12.766	13.077	13.115
9	Torre de TV	9.838	9.966	10.184	10.432	10.462
10	Unificada Jupiá	12.054	12.211	12.478	12.782	12.818
11	Apoiado XV	21.835	22.118	22.601	23.152	23.218
12	Elevado XV	13.169	13.339	13.631	13.963	14.003
13	Marechal Zona Alta	15.247	15.444	15.782	16.166	16.213
14	Marechal Zona Baixa	12.374	12.534	12.808	13.120	13.158
15	XV Jardim Elite	13.779	13.957	14.263	14.610	14.652
16	Marechal Unileste	6.307	6.389	6.528	6.687	6.707
17	Unileste	28.236	28.602	29.227	29.939	30.026
18	Cecap	18.034	18.268	18.667	19.122	19.177
19	Santa Rita	3.454	3.499	3.575	3.662	3.673
20	Dois Córregos	11.798	11.951	12.212	12.509	12.545
21	Balbo – Artemis	6.881	6.970	7.122	7.296	7.317
22	Vila Rezende	14.961	15.155	15.486	15.863	15.909
23	Recalque São Dimas	5.273	5.341	5.458	5.591	5.607
24	Santana / Santa Olímpia	2.110	2.137	2.184	2.237	2.243
	Distritos:					
1	Anhumas	1.681	1.703	1.740	1.782	1.787
2	Ibitiruna	90	91	93	95	95
3	Tanquinho	661	670	684	701	703

Elaboração: Equipe Fipe

2.3 COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE CONSUMO

Os coeficientes de variação de consumo utilizados para a revisão do PMAA são os mesmos estabelecidos nele, que foram definidos em conjunto com o Semae, tendo como base as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Os coeficientes são os seguintes:

- **Coeficiente de máxima vazão diária (K1 = 1,20)**: Este coeficiente é aplicado para considerar o dia de maior consumo de água dentro de um período típico, como um mês. Ele é calculado para garantir que o sistema de esgotamento tenha

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

capacidade para lidar com esse dia de pico, que é 20% maior que o consumo médio diário.

- **Coeficiente de máxima vazão horária (K2 = 1,50):** Semelhante ao coeficiente diário, este valor é utilizado para dimensionar o sistema para a hora do dia em que o consumo é mais alto. Ele indica que o sistema deve estar preparado para uma demanda até 50% maior do que a média horária.
- **Coeficiente de mínima vazão horária (K3 = 0,50):** Por outro lado, este coeficiente considera os períodos de baixa demanda, quando o consumo pode cair para metade da média horária. Este valor é importante para evitar que o sistema seja superdimensionado, levando a um desperdício de recursos e aumento de custos.

2.4 CONSUMO DIÁRIO DE ÁGUA PER CAPITA

O coeficiente per capita de consumo de água considerado nesta revisão será o mesmo considerado no Plano Municipal de Saneamento vigente, ou seja, 200 litros por habitante por dia (l/hab.dia).

No contexto do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário, o coeficiente per capita é uma medida que estabelece a quantidade média de água que cada habitante utiliza por dia.

Este valor é importante para dimensionar a infraestrutura necessária para o tratamento de esgoto, pois oferece uma estimativa do volume total de água que será usada e que, consequentemente, se transformará em esgoto. Por exemplo, ao multiplicar o coeficiente per capita pelo número total de habitantes, obtém-se uma previsão do volume de esgoto que o sistema precisará processar diariamente. Isso garante que as instalações de tratamento sejam projetadas para atender à demanda da população, evitando sobrecarga ou ineficiência.

Ademais, a manutenção do coeficiente de 200 l/hab.dia alinha o diagnóstico atual com as premissas já estabelecidas no PMES 2010, permitindo uma avaliação consistente da performance e das necessidades do sistema de esgotamento sanitário ao longo do tempo.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.5 ÍNDICE DE PERDAS

O índice de perdas adotado no PMAA 2024 é de 25%, índice comumente utilizado em projetos semelhantes e também utilizado no Plano Municipal de Saneamento original de 2010.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA

Este capítulo apresenta o diagnóstico do sistema de abastecimento de águas no Município de Piracicaba e se divide nas seguintes seções:

Seção 3.1. Considerações iniciais;
Seção 3.2. Caracterização do sistema de abastecimento de água existente;
Seção 3.3. Avaliação do PMAA 2010;
Seção 3.4. Avaliação do sistema de abastecimento de água atual (2023);
Seção 3.5. Comparação entre o sistema atual e o proposto em 2010;
Seção 3.6. Conclusão.

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O sistema de abastecimento de água é uma infraestrutura essencial em qualquer município, desempenhando um papel crítico na saúde pública, no desenvolvimento econômico e na qualidade de vida da população.

Este sistema é composto por um conjunto integrado de instalações e equipamentos destinados à prestação de serviço de captação, tratamento, armazenamento e distribuição de água potável à população. Sua eficiência e eficácia são fundamentais para assegurar o acesso contínuo e seguro à água, recurso indispensável para a sustentabilidade de qualquer comunidade.

Segundo o Relatório mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos 2021[271], o uso global de água doce aumentou seis vezes nos últimos cem anos e, desde a década de 1980, continua a crescer a uma taxa de cerca de 1% ao ano. Esse crescimento, segundo o referido documento, pode ser atribuído principalmente a uma combinação de crescimento populacional, desenvolvimento econômico e mudanças nos padrões de consumo.

[271] UNESCO World Water Assessment Programme. Relatório mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos 2021: o valor da água; fatos e dados. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375751_por

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Em nível global, a agricultura é responsável por 69% das retiradas de água em âmbito mundial, que é usada principalmente para irrigação, mas também inclui a água para rebanhos bovinos e aquicultura e a indústria – incluindo o uso e a geração de energia – é responsável por 19% do uso, enquanto os municípios são responsáveis pelos 12% restantes.

O relatório da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) denominado Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgotos reuniu dados de 5.335 municípios (95,8% do total de municípios brasileiros), abrangendo 98,6% da população total do país e 99,2% da população urbana, na data base de 2021[272]. Nesses municípios, foram identificados 753,2 mil quilômetros de rede de água, 62,3 milhões de ligações às redes e o consumo médio de água de 153,3 litros/hab/dia. A cobertura do serviço alcançou 177 milhões de habitantes (84,2% da população total do país), sendo que na área urbana, 93,5% da população possui acesso aos serviços e as perdas na distribuição de água alcançaram 39,3%.

A importância do sistema de abastecimento de água transcende a mera disponibilidade hídrica. Ela se estende para garantir que a água fornecida seja de qualidade adequada, livre de contaminações e de acordo com os padrões estabelecidos pelas autoridades competentes. Um sistema de abastecimento de água eficiente deve também ser resiliente, capaz de se adaptar e responder às variáveis mudanças demográficas, climáticas e tecnológicas.

Além disso, o planejamento e a gestão eficiente do sistema de abastecimento são vitais para a prevenção de crises hídricas, que podem ter impactos severos na saúde pública, na economia e no meio ambiente. A adequada manutenção e atualização do sistema são necessárias para evitar perdas e desperdícios, otimizando o uso da água - um recurso cada vez mais escasso e valioso.

[272] https://www.gov.br/pt-br/noticias/transito-e-transportes/2022/12/estudo-do-governo-federal-mostra-que-brasil-tem-753-2-mil-km-de-redes-de-distribuicao-de-agua-e-365-mil-km-de-redes-de-esgoto#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20coleta,total%20de%20365%20mil%20quil%C3%B4metros.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

Esta seção apresenta a caracterização do sistema de abastecimento de água existente no Município de Piracicaba. Para tanto, apresentando uma caracterização do sistema existente (discorrendo os mananciais superficiais e sobre a quantidade e qualidade da água dos Rios Piracicaba e Corumbataí, que abastecem o Município) e posteriormente apresentando os grandes números do sistema (captações, estações de tratamento, sistemas de reservação e distribuição, conjuntos de motobombas, boosters, sistemas de adução e setorização).

3.2.1 Características básicas do sistema de abastecimento de água

3.2.1.1 Mananciais Superficiais

Os mananciais superficiais disponíveis para o Município de Piracicaba são os rios Piracicaba e Corumbataí. É de suas águas que será extraída a água bruta que será tratada para atender ao consumo da população do município. Deve ser observada sempre disponibilidade da água, levando-se em conta a quantidade (para o consumo atual e futuro: outorgas) e a qualidade (pior qualidade implica em investimento nas ETAs).

Ambos apresentam qualidade deteriorada em relação a parâmetros de controle devido ao lançamento de esgotos sanitários não tratados e carga residual de efluentes industriais.

Este comprometimento é menor no Rio Corumbataí, mas é severo já há vários anos no caso do Rio Piracicaba: foi notado no Plano Diretor de Saneamento de Piracicaba (FIPAI & EESC/USP 1997), e manteve parâmetros ruins quando da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Piracicaba em 2010 (Proesplan Engenharia).

3.2.1.2 Quantidade e qualidade da água dos mananciais superficiais

3.2.1.2.1 Rio Piracicaba

A bacia do rio Piracicaba, com 12.746 km², tem por constituintes principais os rios Atibaia, Jaguari, Corumbataí, Quilombo e o próprio Piracicaba, resultante da junção dos dois primeiros. O rio Atibaia é formado pelos rios Cachoeira e Atibainha e o rio Jaguari,

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

por sua vez, tem como principais afluentes os rios Camanducaia I e II, Jacaré, Pirapitingui e Ribeirão do Pinhal.

O Rio Piracicaba, forma-se no Município de Americana, pela junção dos Rios Jaguari e Atibaia e sua foz é junto ao Rio Tietê, no Município de Barra Bonita. Sua bacia (formada pelas sub-bacias do Atibaia, Jaguari e Piracicaba), ocupa uma área aproximada de 12.400 km², dos quais 11.020 km² estão localizados na região centro-oeste do Estado de São Paulo e o restante na região sudoeste do Estado de Minas Gerais, abrangendo 47 municípios paulistas e 4 mineiros.

Tal rio apresenta um desnível topográfico de cerca de 1.400 metros em uma extensão aproximada de 370 km, desde suas cabeceiras na Serra da Mantiqueira, no Estado de Minas Gerais, até a foz. Dela, são retiradas 31 m³/s que alimentam o Sistema Cantareira — uma série de reservatórios utilizados para regular a descarga do rio e transferir água para a região metropolitana de São Paulo, construído na década de 60.

A Lei Estadual 7663/91, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, dividiu o Estado de São Paulo em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs. A Bacia do Piracicaba pertence à UGRHI 5, que abrange as bacias do Piracicaba, Jundiaí e Capivari, conforme Figura 1.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 1 - Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo



Fonte: Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SigRH (2022)[273].

O município de Piracicaba faz parte da UGRHI-5 (Piracicaba, Capivari e Jundiaí), situada ao leste do estado. Esta UGRHI possui divisa com o estado de Minas Gerais e com as UGRHI 13 (Tietê-Batalha), UGRHI 10 (Sorocaba - Médio Tietê), UGRHI 6 (Alto Tietê) e UGRHI 2 (Paraíba do Sul). A Figura 2 mostra o território da UGRH-5.

[273] SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO (SIGRH). Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/divisaohidrografica>. Acesso em: 23 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 2 - Território da UGRHI 5 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí



Fonte: Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SigRH (2022)[274].

A seguir, breves comentários sobre as sub-bacias da UGRHI5.

- Sub-bacia do Rio Jaguari

A sub-bacia do Rio Jaguari determina a condição federal à bacia do Piracicaba, pois corta os Estados de Minas Gerais e São Paulo.

[274] SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO (SIGRH). Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/divisaohidrografica>. Acesso em: 23 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O Rio Jaguari nasce na região divisora de águas da Serra da Mantiqueira, a quase 1800 metros de altitude. Sua bacia é formada pelos Rios Jaguari e Camanducaia, que nascem na região divisora de águas da Serra da Mantiqueira, caminham separados por quilômetros até se juntarem formando apenas um curso, na altura do Município de Extrema.

Em sua nascente, a água é de boa qualidade, pronta para beber; porém, após receber os esgotos dos municípios de Camanducaia, Extrema e Itapeva (48 mil habitantes somados e baixo tratamento de esgoto), já apresenta piora na qualidade.

A sub-bacia do Jaguari é dividida em alto Jaguari e baixo Jaguari. O alto Jaguari, com área de drenagem de 1.181,63 km², vai da divisa de Minas Gerais até a foz do Rio Camanducaia. O baixo Jaguari, com área de drenagem de 1.094,40 km², vai da foz do Rio Camanducaia até o Rio Piracicaba.

Em território paulista, o Jaguari é represado e faz parte do Sistema Cantareira, que alimenta a região metropolitana de São Paulo (coberta pela Sabesp), contribuindo com 22 m³/s de água. Uma das consequências desta contribuição (além de diversas outras no seu curso), é que no período de estiagem o rio Jaguari chegue ao município paulista de Jaguariúna já bastante debilitado, recebendo reforço apenas após se juntar ao rio Camanducaia Paulista.

- Sub-bacia do Rio Atibaia

A sub-bacia do Atibaia, localizada no centro-leste do Estado, tem suas nascentes localizadas em municípios produtores de água de excelente qualidade.

O Rio Atibaia no município de Bom Jesus dos Perdões (São Paulo), a partir da junção do rio Cachoeira (que nasce em Piracaia) com o rio Atibainha (que nasce em Nazaré Paulista).

Estes rios também são represados e interligados por túneis com o rio Jaguari - compondo assim o Sistema Cantareira – e deles são retirados outros 11m³/s. Nas demais áreas da sub-bacia, localizam-se municípios com intensa atividade humana, industrial e agrícola, apresentando complexos problemas ambientais, que influenciam a qualidade da água de diversos afluentes.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os afluentes, Ribeirão Pinheiros e Anhumas, recebem grandes descargas de esgotos domésticos e efluentes industriais dos Municípios de Valinhos, Vinhedo e Campinas, carreando-as ao Atibaia, que tem sua situação agravada ao passar pelo Polo Petroquímico de Paulínia.

3.2.1.2.2 Rio Corumbataí

O rio Corumbataí tem sua nascente situada na região do município de Analândia desenvolvendo-se a partir daí em direção ao rio Piracicaba, do qual é afluente pela sua margem direita, desembocando em Santa Terezinha, distrito de Piracicaba, com percurso total de 106 km.

Tem como principais afluentes os Ribeirões Claro, da Jacutinga, Água Vermelha e os rios Cabeça e Passa Cinco.

De sua bacia fazem parte as cidades de Analândia, Corumbataí, Rio Claro (sede, Ajapi e Assistência), Ipeúna, Charqueada (sede e Paraisópolis) e Santa Gertrudes. A área de sua bacia hidrográfica é de 1.691 Km².

A região administrativa de Campinas-SP, que engloba a totalidade dos municípios da bacia do rio Corumbataí, é uma das mais importantes regiões econômicas do Estado de São Paulo, com acelerado crescimento populacional, industrial e expansão e diversificação agrícola, com alto grau de mecanização.

A região de montante do rio Corumbataí está inserida na Área de Proteção Ambiental – APA Corumbataí (Decreto Estadual 20.960/83 e Lei Estadual 7.438/91). O restante da região é ocupado por atividades agrícolas com predominância de cana-de-açúcar, com uso intensivo de agrotóxicos, citros e diversas culturas anuais, hortaliças e frutas. “Essa pressão contínua da monocultura da cana-de-açúcar, pelo manejo incorreto do solo, pelo uso de agrotóxicos e pela fertirrigação, normalmente realizada com taxas inadequadas, bem como pelas agroindústrias a ela associadas, comprometem a qualidade do solo e da água, resultando também numa homogeneização do ambiente” (SALATI, 1996).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A expansão da agricultura na bacia do rio Corumbataí reduziu a vegetação nativa a pequenas áreas, sobretudo nas nascentes dos rios que estão em área de proteção ambiental (APA Corumbataí).

O uso de solo, de acordo com dados de 1980 (PROCHNOW, apud SALATI, op. cit.) apresenta tendência de crescimento da área de lavouras permanentes, lavouras temporárias e pastagens plantadas e tendência de redução de área de matas e florestas naturais e pastagens naturais. Embora esses dados também indiquem tendência de redução de área de matas e florestas plantadas, SALATI (op. cit.) informa que no período de 1985 a 1990 a área de eucaliptos, cerrado e mata natural apresentou ligeiro crescimento, principalmente nos municípios de Analândia, Corumbataí, Ipeúna, Rio Claro e Santa Gertrudes, registrando-se no mesmo período queda nas áreas de pastagens e lavoura.

A manutenção do rio Corumbataí como manancial para abastecimento do Município de Piracicaba e a possível ampliação da Captação do Município neste Rio se mantém desde que o volume de água transportado pelo rio seja suficiente e que a qualidade da água seja mantida para satisfazer os padrões exigidos pela tecnologia de tratamento empregada na ETA 3 (ETA Capim Fino), em operação, e que já utiliza as águas do rio Corumbataí.

A perda de qualidade da água bruta refletirá na obrigatoriedade de tratamento mais rigoroso para manter o padrão de potabilidade, fato já vivenciado na operação das ETAs 1 e 2 que utilizam água do rio Piracicaba.

3.2.1.3 Disponibilidade de águas superficiais na bacia do Piracicaba

O uso irracional dos recursos hídricos certamente tornará a água um fator limitante ao desenvolvimento. O Brasil é o país que possui a maior reserva de água doce do mundo (cerca de 12%), porém com péssima distribuição no seu território.

É considerada como suficiente para a vida em comunidade o índice de 2.500 m³/hab./ano (Organização Mundial da Saúde), sendo que o índice mínimo, pela mesma instituição, seria de 1.500 m³/hab./ano.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O Estado de São Paulo tem como índice médio de disponibilidade hídrica 2.900 m³/hab./ano, mas na Bacia do Piracicaba a situação é crítica, com o índice por volta de 937,14 m³/hab./ano. Como mostra a Tabela 6, a seguir.

Os municípios da região têm que trabalhar com perdas menores que em qualquer outro lugar do país e devem ter gradualmente exigências por parte dos comitês de Bacia aumentados.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

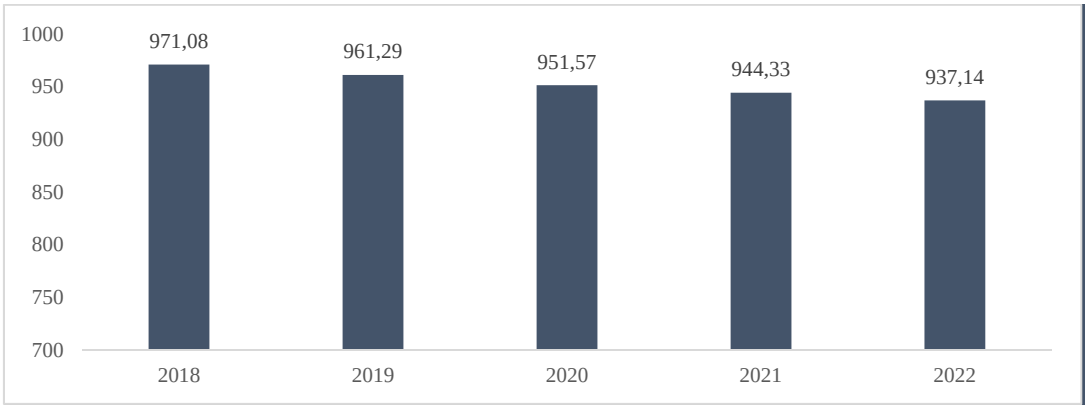
Tabela 6 - Comparativo da disponibilidade hídrica

Disponibilidade Hídrica m³/hab/ano	País	Disponibilidade Hídrica m³/hab/ano	Estado Brasileiro	Disponibilidade Hídrica m³/hab/ano
Abundância > 20.000	Finlândia	22.600	Roraima	1.747.010
			Amazonas	878.929
			Tocantins	137.666
			Rondônia	132.818
			M. Grosso Sul	39.185
			Goiás	39.185
			R. Grande Sul	20.798
			Maranhão	17.184
			Santa Catarina	13.662
			Paraná	13.431
			Minas Gerais	12.325
	Suécia	21.600		
	Irlanda	14.000		
	Áustria	12.000		
Rico > 5.000	Portugal	6.100	Piauí	9.608
			Espírito Santo	7.235
Situação Correta > 2.500	França	3.600	Bahia	3.028
	Espanha	2.900	São Paulo	2.913
Pobre < 2.500	R. Unido	2.200	Ceará	2.436
			Rio de Janeiro	2.315
	Alemanha	2.000	R. Grande Note	1.781
			Distrito Federal	1.752
			Alagoas	1.751
			Sergipe	1.743
Crítica < 5.000	-	-	Paraíba	1.437
			Pernambuco	1.320
Bacia do Rio Piracicaba				937,14

Fonte: CETESB.SP.GOV.BR/Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 3 - Disponibilidade per capita - Vazão média em relação à população total (m3/hab/ano)



Fonte: Relatório Situação PCJ 2023

Localizam-se na bacia do rio Piracicaba importantes núcleos urbanos e industriais, com destaque no cenário nacional. A principal atividade agrícola nessa bacia é a produção de cana-de-açúcar, havendo também a predominância de olericultura e pequenas áreas de fruticultura e floricultura nas cabeceiras do rio Piracicaba. Cerca de 4,4% da área das lavouras é irrigada.

A urbanização da região ultrapassa 86%, com índices socioeconômicos superiores à média da população brasileira, comparando-se com a de alguns países europeus.

3.2.1.4 Novos Mananciais superficiais para fornecimento de Água

Visando dotar o município de Piracicaba de novos mananciais seguros para captação de água, foi contratado em 2011 o “Plano Municipal de Gestão de Recursos Hídricos” junto a “IRRIGART – Engenharia e consultoria em recursos hídricos e meio ambiente LTDA”, que executou um diagnóstico geral e caracterizou todas as bacias hidrográficas o levantamento de todas as bacias hidrográficas do município, hierarquizando as mesmas em relação à viabilidade para captação de água.

A partir dos resultados apurados pela IRRIGART, em 2014 o Semae contratou junto à “VM Engenharia de Recursos Hídricos” a “Elaboração de estudos técnicos hidrológicos e ambientais para fins de preservação e aumento do potencial hídrico de bacias hidrográficas como alternativa futura de um novo sistema produtor de água bruta”.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os estudos técnicos focaram nos quatro cursos de água mais favoráveis: Ribeirão Paredão Vermelho, Córrego Tamandupá, Ribeirão Congonhal e Ribeirão dos Marins, com o objetivo de obter cerca de 720 m³/h (200 l/s) destes quatro cursos de água, previamente estudados pelo Plano Municipal de Recursos Hídricos de 2011.

Os estudos realizados apontam que não há outro manancial com capacidade de substituir, ainda que em parte, os mananciais atuais: Rios Piracicaba e Corumbataí. Conclui-se que o desenvolvimento de um terceiro manancial seria custoso frente ao benefício obtido, que seria restrito a atender a demanda de um bairro ou região periférica próxima ao manancial – na melhor das hipóteses.

Desta maneira, as ações descritas neste plano para o aumento da capacidade de tratamento das ETAs I e II (manancial Rio Piracicaba) e para redução de perdas do sistema de distribuição são mais efetivas e apresentam custo inferior ao desenvolvimento de novo manancial.

É de grande importância que seja realizada a atualização do Plano Municipal de Gestão de Recursos Hídricos, datado de 2011, para avaliar, passados 14 (quatorze) anos, o estado dos corpos d'água do Município, dentre eles dos quatro sistemas selecionados no Estudo Técnico de Potencial Hídrico de 2014.

Sugere-se ainda, que nesta renovação do Plano de Gestão de Recursos Hídricos, sejam incluídos a realização de estudos hidrológicos e da morfologia do curso d´água para definir possíveis locais para eventual instalação futura de novas estações de Captação de Água Bruta (ECAB) e de Tratamento de Água (ETA).

3.2.2 O sistema em números

3.2.2.1 Captações

O município de Piracicaba conta com duas importantes captações de água, fundamentais para o abastecimento de sua população. Estas captações estão estrategicamente localizadas nos Rios Piracicaba e Corumbataí, sendo que cada uma apresenta características específicas quanto à capacidade e qualidade da água:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Captação I**: Localizada no Rio Piracicaba, possui. Capacidade nominal de captar até 700 litros por segundo (l/s) de água. No ponto de captação, o rio é classificado como Classe 4, o que indica desafios adicionais no tratamento, dada a qualidade inferior da água nesta classificação.
- **Captação III**: Já a captação no Rio Corumbataí, classificado como Classe 2, apresenta uma melhor qualidade de água e possui uma capacidade de captação nominal de 2000 l/s.

3.2.1.1. ETAs

O tratamento de água em Piracicaba é realizado por três ETAs, cada uma com um papel crucial no processo de potabilizar a água para consumo da população. Com uma capacidade nominal combinada de 2.380 l/s, estas ETAs devem ser a garantia de que a água distribuída atenda aos padrões de qualidade exigidos:

- **ETA I**: Com uma capacidade de tratamento de 500 l/s, esta estação opera com um sistema convencional de ciclo completo.
- **ETA II**: Similar à ETA I em seu processo de tratamento, esta estação tem uma capacidade ligeiramente menor, com 350 l/s, também utilizando um método convencional de ciclo completo.
- **ETA III**: Esta estação se destaca por sua capacidade de 1530 l/s e um sistema de tratamento especial, o que a torna a principal ETA do município em termos de volume tratado.

Cada ETA tem a responsabilidade não apenas de potabilizar a água captada, mas também de assegurar que a distribuição seja feita de forma eficiente e segura, atendendo às necessidades atuais e futuras da população de Piracicaba. A infraestrutura, portanto, deve ser projetada para ser robusta, adaptável e capaz de enfrentar variações na demanda e na qualidade da água bruta.

3.2.2.2 Sistema de reservação

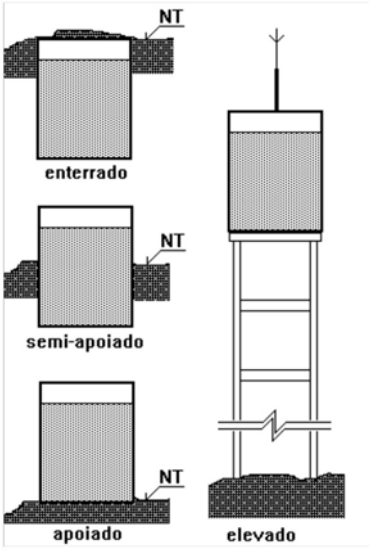
Os reservatórios de água são estruturas utilizadas para armazenar água potável, sendo parte essencial dos sistemas de abastecimento de água, os reservatórios variam em tipo e

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

material, adaptando-se a diferentes requisitos operacionais e geográficos. Em relação ao tipo, eles são classificados como reservatórios elevados, apoiados, semienterrados e enterrados.

O sistema de reservação de Piracicaba é composto por 98 reservatórios com uma capacidade de armazenamento que soma 78.609 m³ (enterrados, semienterrados, apoiados e elevados). A Figura 4 apresenta um esquema de cada tipo de reservatório.

Figura 4 - Tipos de reservatórios



Fonte: Guimarães, Carvalho e Silva (2007)275

Essa capacidade é parte integrante da infraestrutura necessária para o abastecimento de água do município, oferecendo armazenamento para atender à demanda variável e manter o fornecimento durante operações de manutenção. Cada tipo de reservatório possui vantagens e desvantagens, que devem ser consideradas na hora de escolher o tipo mais adequado para uma determinada aplicação.

A Tabela 7 apresenta o sistema de reservatórios do Município de Piracicaba atualmente.

[275] http://www.ufrrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%204%20parte%203.pdf

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 7 - Reservatórios Semae - Março 2023

Reservatório		Volume (m³)	Material	Tipo
1	Agronomia	500	Concreto	Elevado
2	Água bonita	50	Chapa de Aço	Apoiado
3	Alpes Suíços	30	Chapa de Aço	Apoiado
4	Alpha Norte	200	Fibra de Vidro	Apoiado
5	Altos do Pau D'Alhinho	20	Chapa de Aço	Apoiado
6	Anhumas – escola	100	Fibra de Vidro	Apoiado
7	Anhumas – ETA	100	Chapa de Aço	Apoiado
8	Artemis 1	250	Fibra de Vidro	Elevado
9	Artemis 2	250	Fibra de Vidro	Elevado
10	Balbo 1	1.000	Concreto	Semienterrado
11	Balbo 2	2.300	Concreto	Semienterrado
12	Boa Esperança 2 câmaras	4.800	Concreto	Apoiado
13	Boa Esperança 1	500	Concreto	Elevado
14	Boa Esperança 2	250	Fibra de Vidro	Elevado
15	Boa Esperança 3	250	Fibra de Vidro	Elevado
16	Campestre 1	250	Fibra de Vidro	Elevado
17	Campestre 2	250	Fibra de Vidro	Elevado
18	Campestre 3	250	Fibra de Vidro	Apoiado
19	Campestre 4	250	Fibra de Vidro	Apoiado
20	Campestre 5	250	Fibra de Vidro	Apoiado
21	Campestre 6	250	Fibra de Vidro	Apoiado
22	Cecap 1	4.000	Concreto	Semienterrado
23	Cecap 2	500	Concreto	Elevado
24	Cecap 3	250	Fibra de Vidro	Elevado
25	Cecap 4	250	Fibra de Vidro	Elevado
26	CLQ	500	Concreto	Elevado
27	Conceição	50	Fibra de Vidro	Elevado
28	Conviva 1	250	Fibra de Vidro	Elevado
29	Conviva 2	250	Fibra de Vidro	Elevado
30	Dahma	200	Concreto	Elevado
31	Dois Córregos 1	1.000	Concreto	Semienterrado
32	Dois Córregos 2	1.000	Concreto	Semienterrado
33	Dois Córregos 3	250	Fibra de Vidro	Elevado
34	Dois Córregos 4	250	Fibra de Vidro	Elevado
35	Engenho Central	100	Chapa de Aço	Elevado
36	Capim Fino 1	2.000	Concreto	Enterrado
37	Capim Fino 2	2.000	Concreto	Semienterrado
38	Capim Fino 3	2.000	Concreto	Semienterrado
39	Capim Fino 4	11.000	Concreto	Semienterrado
40	Formigueiro	100	Fibra de Vidro	Elevado
41	Glebas São Geraldo	30	Chapa de Aço	Apoiado
42	Ibitiruna 1	19	Concreto	Semienterrado
43	Ibitiruna 2	50	Fibra de Vidro	Elevado
44	Ibitiruna Nascente	50	Concreto	Apoiado
45	Jupiá	500	Concreto	Elevado
46	Kobayat Líbano 1	250	Fibra de Vidro	Elevado
47	Kobayat Líbano 2	250	Fibra de Vidro	Elevado
48	Kobayat 2 câmaras	4.000	Concreto	Semienterrado
49	Lago Azul 1	700	Concreto	Apoiado
50	Lago Azul 2	100	Fibra de Vidro	Elevado

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Reservatório		Volume (m³)	Material	Tipo
51	Lago Azul 3	100	Fibra de Vidro	Elevado
52	Marechal 1 tijolos	2.000	Tijolo	Semienterrado
53	Marechal 2 tijolos	1.100	Tijolo	Semienterrado
54	Marechal 3	1.000	Concreto	Semienterrado
55	Marechal 4 - 2 câmaras	4.200	Concreto	Semienterrado
56	Monte Alegre 1	125	Concreto	Elevado
57	Monte Alegre 2	125	Concreto	Elevado
58	Monte Feliz	600	Concreto	Elevado
59	Morada do Engenho	150	Concreto	Semienterrado
60	Nova República	100	Concreto	Elevado
61	Nova Suíça 1	250	Fibra de Vidro	Elevado
62	Nova Suíça 2	50	Fibra de Vidro	Elevado
63	Pau D'Alhinho	50	Fibra de Vidro	Elevado
64	Paulicéia 1	550	Concreto	Elevado
65	Paulicéia 2	5.200	Concreto	Apoiado
66	Paulicéia 3	250	Fibra de Vidro	Elevado
67	Paulicéia 4	250	Fibra de Vidro	Elevado
68	Quintas Santa Helena 1	100	Fibra de Vidro	Elevado
69	Quintas Santa Helena 2	100	Fibra de Vidro	Elevado
70	Recanto dos Pássaros	20	Fibra de Vidro	Apoiado
71	Reserva do Engenho	300	Concreto	Apoiado
72	Santa Olímpia 1	50	Chapa de Aço	Apoiado
73	Santa Olímpia 2	100	Fibra de Vidro	Apoiado
74	Santa Rosa	10	Concreto	Elevado
75	Santa Terezinha	500	Concreto	Elevado
76	Santana 1	50	Fibra de Vidro	Elevado
77	Santana 2	50	Fibra de Vidro	Elevado
78	Takaki	500	Concreto	Elevado
79	Tanquinho	100	Fibra de Vidro	Elevado
80	Taquaral	100	Fibra de Vidro	Elevado
81	Torre de TV 1	100	Fibra de Vidro	Elevado
82	Torre de TV 2	100	Fibra de Vidro	Elevado
83	Torre de TV 3	200	Fibra de Vidro	Elevado
84	Tupi 4	100	Fibra de Vidro	Elevado
85	Tupi 1	20	Fibra de Vidro	Elevado
86	Peória	100	Fibra de Vidro	Elevado
87	Unificada 1	1.250	Concreto	Semienterrado
88	Unificada 2	3.200	Concreto	Semienterrado
89	Unileste 1	1.000	Concreto	Semienterrado
90	Unileste 2	2.400	Concreto	Semienterrado
91	Uninorte	250	Fibra de Vidro	Apoiado
92	Vila Breda	50	Fibra de Vidro	Elevado
93	Vila Resende 1	1.000	Concreto	Semienterrado
94	Vila Resende 2	550	Concreto	Elevado
95	Vila Rica	30	Chapa de Aço	Apoiado
96	XV de Novembro 1	4.000	Concreto	Semienterrado
97	XV de Novembro 2	1.680	Concreto	Semienterrado
98	XV de Novembro 3	550	Concreto	Elevado
99	Canadá	250	Fibra de Vidro	Apoiado
100	Pacaembu 1	200	Fibra de Vidro	Apoiado

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Reservatório		Volume (m³)	Material	Tipo
101	Pacaembu 2	200	Fibra de Vidro	Apoiado
TOTAL		79.309	-	-

Fonte: Semae (2024).

3.2.2.3 Sistema de distribuição

Segundo dados do Semae, no final do ano de 2022 o sistema de distribuição de água do município de Piracicaba era composto por uma rede de abastecimento que cobre uma extensão aproximada de **1.727 quilômetros**. Esta rede é responsável por transportar a água tratada das ETAs até os pontos de consumo residencial, comercial, industrial e público.

A estrutura de distribuição de água conta com **174.780 ligações ativas**, que são os pontos de entrega efetiva de água aos consumidores finais. Estas ligações são os locais onde a água é disponibilizada para uso imediato e são fundamentais para a medição do consumo e para garantir que a água potável alcance os usuários.

Além disso, o sistema dispõe de **201.096 economias ativas** de água. O termo "economias" refere-se às unidades de consumo, que podem ser residenciais, comerciais, industriais ou de serviços públicos. Cada economia representa um ponto de faturamento onde o uso da água é contabilizado para fins de cobrança

3.2.2.4 Conjuntos motobomba

Os conjuntos motobomba são componentes cruciais no sistema de abastecimento de água, responsáveis pelo bombeamento e pressurização da água para garantir o seu transporte eficiente através do sistema de distribuição até os pontos de uso final.

A Tabela 8 detalha as especificações técnicas dos conjuntos motobomba distribuídos pelos diversos subsistemas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 8 - Conjuntos Motobomba

SUBSISTEMA E.E. UNIFICADA	
E2	UNIFICADA - MARECHAL / JUPIÁ
1	Conjuntos moto-bomba Q=100 l/s; Hm=100mca; P=250CV
2	Conjuntos moto-bomba Q=111,11 l/s; Hm=100mca; P=250CV
E3	UNIFICADA - SÃO DIMAS
2	Conjunto moto-bomba Q=41,67 l/s; Hm=80mca; P=75CV
E4	UNIFICADA – PAULICÉIA
7	Conjuntos moto-bomba Q=75 l/s; Hm=131,5mca; P=250CV
SUBSISTEMA EE MARECHAL	
E6	MARECHAL – XV
3	Conjuntos moto-bomba Q=140 l/s; Hm=41mca; P=100CV
1	Conjunto moto-bomba Q=140 l/s; Hm=55mca; P=150CV
E7	MARECHAL – UNILESTE
1	Conjunto moto-bomba Q=200l/s; Hm=36mca; P=125CV
E27	MARECHAL – PAULICÉIA
2	Conjunto moto-bomba Q=100 l/s; Hm= 41mca; P=75CV
SUBSISTEMA EE XV DE NOVEMBRO	
E8	RECALQUE PARA RESERVATÓRIO ELEVADO
1	Conjunto moto-bomba Q=69,4l/s; Hm=30mca; P=40CV
2	Conjuntos moto-bomba Q=50 l/s; Hm=32mca; P=40CV
E9	RECALQUE PARA JD. ELITE, NOVA AMÉRICA e ADJ.
2	Conjuntos moto-bomba Q=80 l/s; Hm=70mca; P=150CV
SUBSISTEMA EE UNILESTE	
E10	UNILESTE PARA OS RESERVATÓRIOS DOIS CÓRREGOS
2	Conjuntos moto-bomba Q=90,28 l/s; Hm=45mca; P=75CV
SUBSISTEMA EE DOIS CÓRREGOS	
E11	DOIS CÓRREGOS - CECAP
2	Conjuntos moto-bomba Q=44,44 l/s; Hm=70mca; P=75CV
E12	DOIS CÓRREGOS - SANTA RITA
3	Conjuntos moto-bomba Q=7,5 l/s; Hm=70mca; P=20CV
E13	DOIS CÓRREGOS APOIADO PARA O ELEVADO
2	Conjuntos moto-bomba Q=30 l/s; Hm=28mca; P=20CV
SUBSISTEMA EE PAULICÉIA	
E14	PAULICÉIA PARA OS RESERVATÓRIOS ELEVADOS
4	Conjuntos moto-bomba Q=83,33 l/s; Hm=27,2mca; P=50CV
2	Conjuntos moto-bomba Q=97,2 l/s Hm=27,2,mca; P=50CV
E15	PAULICÉIA – CAMPESTRE
2	Conjuntos moto-bomba Q=20 l/s; Hm=56mca; P=25CV
2	Conjuntos moto-bomba Q=52 l/s; Hm=56mca; P=60CV
SUBSISTEMA EE CAMPESTRE	
E25	CAMPESTRE APOIADO PARA ELEVADO
2	Conjuntos moto-bomba Q=75 l/s; Hm=50mca; P=50CV
SUBSISTEMA EE KOBAYAT	
E26	APOIADO KOBAYAT PARA O ELEVADO
3	Conjuntos moto-bomba Q=76,39l/s; Hm=41mca; P=60CV
SUBSISTEMA EE CAPIM FINO	
E16	CAPIM FINO – MARECHAL
4	Conjuntos moto-bomba Q=250 l/s; Hm=67,5mca; P=350CV
E17	CAPIM FINO - TORRE DE TV
3	Conjuntos moto-bomba Q=150 l/s; Hm=60mca; P=175CV

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SUBSISTEMA E.E. UNIFICADA	
SUBSISTEMA EE VILA RESENDE	
E23	ELEVATÓRIA VILA RESENDE
3	Conjuntos moto-bomba Q=5,56 l/s; Hm= 150mca; P=30CV
SUBSISTEMA EE CECAP	
E24	CECAP - SEMIENTERRADO / ELEVADO
3	Conjuntos moto-bomba Q=100 l/s; Hm=38mca; P=75CV
SUBSISTEMA EE BALBO	
E18	BALBO - BOA ESPERANÇA
5	Conjuntos moto-bomba Q=62,6 l/s; Hm=83mca; P=100CV
E19	BALBO - ARTEMIS / LAGO AZUL
3	Conjuntos moto-bomba Q=30 l/s; Hm=94mca; P=60CV
SUBSISTEMA BOA ESPERANÇA	
E20	BOA ESPERANÇA AOS ELEVADOS
2	Conjuntos moto-bomba Q=76,39/s; Hm=56mca; P=30CV
E21	BOA ESPERANÇA - DISTRITO DE SANTANA
2	Conjuntos moto-bomba Q=8,33 l/s; Hm=65mca; P=15CV
SUSBSISTEMA LAGO AZUL	
E22	RECALQUE AO RESERVATÓRIO LAGO AZUL
2	Conjuntos moto-bomba Q=25,5 l/s; Hm=15,6mca; P=7,5CV

Fonte: Semae Piracicaba

3.2.2.5 Boosters

Os boosters são dispositivos de pressurização no sistema de distribuição de água, utilizados para aumentar a pressão da água e garantir o fornecimento adequado em pontos específicos ou em áreas elevadas onde a pressão da rede principal pode ser insuficiente.

A lista dos Boosters do sistema é apresentada na Tabela 9:

Tabela 9 - Boosters

Boosters	
B1	Booster Uninorte
	Q=5 l/s; Hm=15mca; P=2CV
B2	Booster Hyundai
	Q=25,28 l/s; Hm=17mca; P=10CV e 3.500 rpm
B3	Booster Peória
	Q=3,89 l/s; Hm=14mca; P=1,5CV e 3.500 rpm
B4	Booster Nova Suíça (Volta Grande)
	Q=6,67 l/s; Hm=21mca; P=4CV
B5	Booster (Canal Torto/ Congonhal)
	Q=3,20 l/s; Hm=65mca; P=7,5CV
B6	Booster São Francisco
	Q=5,56 l/s; Hm=41mca; P=7,5CV
B7	Booster Taquaral
	Q=32,2 l/s; Hm=32,3mca; P=15CV
B8	Booster Algodoal

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Boosters	
	Q=6,67 l/s; Hm=17mca; P=3CV
B9	Booster Damha II
	Q=17,78 l/s; Hm=17mca; P=20CV
B10	Booster Formigueiro
	Q=10 l/s; Hm=59mca; P=15CV
B11	Booster Monte Feliz
	Q=53,33 l/s; Hm=52mca; P=60CV
B12	Booster Pau D'Alhinho
	Q=17,78 l/s; Hm=47mca; P=20CV
B13	Booster Jaraguá
	02 Conjs. Q=60 l/s; Hm=150mca; P=250CV
Boosters de pequeno porte:	
B14	Booster Godinhos;
B15	Booster Morada do Engenho;
B16	Booster Jardim Residencial Unimep;
B17	Booster Reserva das Paineiras;
B18	Booster Vila D´Itália.
B19	Booster Vitória Régia
B20	Booster Soleil

Fonte: Semae Piracicaba

3.2.2.6 Sistemas alimentados pela ETA III - Sistema Capim Fino

O sistema de adução é uma parte integral do sistema de abastecimento de água, formado por estruturas físicas e equipamentos hidráulicos responsáveis por transportar a água desde as fontes de captação até as estações de tratamento de água e, em seguida, para os reservatórios e redes de distribuição que fornecerão a água diretamente aos usuários finais. A distribuição de água pode ser realizada de duas maneiras:

- Gravidade: Quando a água é transportada principalmente pela força da gravidade, muitas vezes de uma fonte mais alta para uma mais baixa, não necessitando de bombeamento.
- Recalque: Utiliza bombas (conjuntos motobomba) para que a água supere diferenças de altura ou distância, permitindo que a água alcance áreas distantes ou com cota superior (mais altas).

A Tabela 10 apresenta os detalhes dos sistemas de adução e distribuição da ETA III, evidenciando a infraestrutura que conecta a Captação III com vários destinos. O sistema de distribuição possuí linhas alimentadas por gravidade e por recalque, com diferentes diâmetros, comprimentos e materiais, adaptados às necessidades específicas de cada segmento.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 10 - Sistema de adução e distribuição ETA II

Tipo	E	Origem	Destino	Qtd	Diâmetro (mm)				Comprimento (m)				Material	Q (l/s)
Adução		Captação III	ETA I e II	1	600				7870				FF	304,55
Adução		Captação III	ETA III	1	600				5320				FF	1500
				1	600				5320					
				1	600				5320					
				1	700				5320					
Gravidade	G	ETA III	Dedini, N. Piracicaba, Bairro	1	400	400			1326	710			FF, DeFoFo	186,66
				1	0	300			0	580				
Gravidade	G	ETA III	Balbo	1	500	400	300	300	2445	1080	1425	1826	FF, FF, CA, CA	114,58
			Balbo	1			300	300			1425	2000	CA, CA	
			Sta. Terezinha	1				150				630	CA	67,26
			Sta. Terezinha	1				200				630	CA	
Recalque	E18	Balbo	Boa Esperança	1	400				1650				FF	87,91
Gravidade	G	Boa Esperança	Pq. Orlanda / Jd. Sônia	1	250	150			1460	675			DeFoFo, DeFoFo	36,97
Recalque	E20	Boa Esperança	Elevado Boa Esperança	1	‘--				‘--				‘--	43,95
Gravidade	G	Elevado Boa Esperança	Uninoroeste	1	300	150	100	150	1690	2025	1418	2330	CA, CA, PVC, PVC	43,95
Recalque	E21	Boa Esperança	Santana	1	150	150			3412	4308			DeFoFo	6,11
				1	100	100			3412	4308			DeFoFo	
			Vila Belém	1	0	50			0	1837			DeFoFo	0,88
Gravidade	G	Santana	Santa Olímpia	1	100				2000				PVC	
Recalque	E19	Balbo	Lago Azul	1	250	150			7468	1923			DeFoFo	5,25
			Artemis	1	0	200	200		0	2086	760		CA, PVC	21,4
Recalque	E22	Lago Azul	Elevado Lago Azul / Bairro	1	‘--				‘--				‘--	
Recalque	B5	Artemis	Congonhal	1	60				2235				PVC	3,2
			Diniz	1	110				3701				PVC	
Recalque	E17	ETA III	Torre de TV	1	500	250			1700	1420			FF, DeFoFo	55,28
			Vila Resende	1	0	300			0	4045			DeFoFo	60,79

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tipo	E	Origem	Destino	Qtd	Diâmetro (mm)				Comprimento (m)				Material	Q (l/s)
Gravidade	G	Vila Resende	Bairro Vila resende	1	rede				rede					
Recalque	E23	Vila Resende	Sta. Rosa Pq São Jorge	1	150				2080				CA	X
Recalque	E23	Vila Resende	Torre de TV II	1	150				5095				CA	
Gravidade	G	Torre de TV	Sta. Rosa Pq São Jorge	1	150				3056				CA	23,8
				1	250	200			900	260			DeFoFo, DeFoFo	
Recalque	B2	Torre de TV	Hyundai e outras	1	250				4300				DeFoFo	25,23
Recalque	B1	Torre de TV	Uninorte	1	150	250			1642	565			DeFoFo, DeFoFo	6,25
Gravidade	G	Uninorte	Vila Nova	1	100	100			2290	2306			PEAD	
Recalque	E16	ETA III	Marechal	1	600				9430				FF	641,66
				1	500	600			1091	895			FF, FF	
Gravidade	G	Marechal	Centro	1	350				2020					152,88
Recalque	E7	Marechal	Unileste	1	250				2050				FF	150,34
				1	250				2050				FC	
				1	500				2165				FF	
Recalque	E10	Unileste	Dois Córregos	1	300	300	400	300	510	612	876	1140	CA, CA, FF, CA	95
				1	300	300			510	612			CA, CA	
			CLQ	1	0	300			0	155			CA	
			Monte Alegre / Sta. Cecília	1	150	150	150		3240	2040	470		CA, AG, FF	
			Distrito Unileste	1	0	0	300		0	0	2330		CA	
Recalque	E11	Dois Córregos	CECAP	1	250	300			2290	1528			CA, CA	44,89
Recalque	E12	Dois Córregos	Sta. Rita	1	150	150			1020	2325			CA, FF	19,14
Ligação	G	CECAP	Sta. Rita	1	150				1395				CA	
Recalque	B8	CECAP	Taquaral	1	110				4100				PVC	3,68
Recalque	E13	Dois Córregos	Elevado Dois Córregos	1	‘--				‘--				‘--	24,17
Gravidade	G	Elevado Dois Córregos	Bairro Dois Córregos	1	250	200			637	1037			DeFoFo, DeFoFo	

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tipo	E	Origem	Destino	Qtd	Diâmetro (mm)				Comprimento (m)				Material	Q (l/s)
		Elevado Dois Córregos	Tupi Bártira	1	250				6100					
Recalque	B3	Tupi Bartira	Tupi Peória	1	150	100			938	1083			CA, CA	
Recalque	E6	Marechal	XV de Novembro	1	450				1095				FF	288,44
			XV de Novembro	1	400				1095				FF	
			XV de Novembro	1	350	250			160	733			FF, FF	80
			Agronomia			250				1345			FF, FF	
Recalque	E8	XV de Novembro	XV Elevado	1	‘--				‘--				‘--	99,81
Recalque	E9	XV de Novembro	Jardim Elite	1	300	250			699	529			CA, CA	51,78
Gravidade	G	XV de Novembro	Takaki	1	375	250			1808	1326			FF, FF	186,85
				1	300				3242				CA	

Fonte: Semae e elaboração própria

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.2.2.7 Sistemas de adução alimentados pelo Sistema Luiz de Queiroz

O Sistema de Adução e Distribuição das ETAs I e II é essencial para o transporte de água tratada para diferentes regiões do município.

A Tabela 11 destaca as características dos sistemas que operam tanto por gravidade quanto por recalque para garantir uma distribuição efetiva.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 11 - Sistemas alimentados pelas ETAs I e II – Luiz de Queiroz

Tipo	E	Origem	Destino	Qtd	Diâmetro (mm)		Comprimento (m)		Material	Qmaxd (l/s)
Adução		Captação I	ETA I e II	1	700		650		FF	
Gravidade	G	ETA I e II	Unificada	1	800		55		FF	304,55
Recalque	E3	Unificada	São Dimas	1	300	150	474	1425	CA	17,32
			Bairro			225		540	PEAD	
Recalque	B14	Unificada	Jaraguá	1	250		2790			
Recalque	E4	Unificada	Paulicéia	1	500		4784		FF	256,02
Recalque	E15	Paulicéia	Campestre	1	150	200	6215	1195	DeFoFo, PVC	15,6
Recalque	E14	Paulicéia	Paulicéia Elevado	1	‘--		‘--		‘--	54,86
Gravidade	G	Paulicéia	Kobayat	1	200		4405		DeFoFo	113,8
				1	250	200	430	4070	FF, FF	
Recalque	E26	Kobayat	Kobayat Elevado	1	‘--		‘--		‘--	113,8
Gravidade	G	Kobayat Elevado	Nova Suíça e Bairros	1	110		3480		DFF, DFF, PVC	113,8
				1	200	150	2464	1902	PVC, PVC	
Recalque	B4	Nova Suíça	Volta Grande	1	110		3846		PVC	
Gravidade	G	Nova Suíça	Nova Suíça II	1	50		1890		PVC	
Recalque	E2	Unificada	Marechal	1	600		1990		AÇO	
Recalque	E2	Unificada	Jupiá	1	500		3825		FF, FF	31,21
Recalque	E2	Unificada	Jupiá	1	250		3825		FF, FF	
Gravidade	G	Jupiá	Pau D'Alhinho	1	110		4062		PVC	

Fonte: Elaboração Equipe Fipe.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.2.2.8 Setorização

O sistema de distribuição de água tratada é dividido em 24 setores que cobrem toda a área urbana e representa sensível melhora sobre a setorização de 2010.

Os atuais Setores de Abastecimento são:

- Apoiado Boa Esperança
- Elevado Boa Esperança
- Santa Terezinha
- Capim Fino
- Apoiado Pauliceia
- Elevado Pauliceia
- Jaraguá
- Pauliceia Campestre
- Torre de TV
- Unificada Jupiá
- Apoiado XV
- Elevado XV
- Marechal Zona Alta
- Marechal Zona Baixa
- XV Jardim Elite
- Marechal Unileste
- Unileste
- Cecap
- Santa Rita
- Dois Córregos
- Balbo - Artemis
- Vila Rezende
- Recalque São Dimas
- Santana / Santa Olímpia

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Como em 2010, ainda existem 3 distritos com abastecimento de água independente, que permanecem os mesmos:

- Anhumas;
- Ibitiruna, e
- Tanquinho

3.3 AVALIAÇÃO DO PMAA 2010

Esta seção apresenta uma avaliação do Plano de Saneamento Municipal de Abastecimento de Água de Piracicaba vigente (PMAA 2010). Para tanto, está dividida nas seguintes subseções:

- **Subseção 3.3.1.** Considerações preliminares;
- **Subseção 3.3.2.** Critérios e parâmetros de projetos adotados pelo PMAA 2010;
- **Subseção 3.3.3.** Os grandes números do sistema de abastecimento de água em 2010;
- **Subseção 3.3.4.** Descrição do sistema de abastecimento de água existente em 2010.

3.3.1 Considerações preliminares

O PMAA 2010, concluído no ano de 2010, trabalhou com o horizonte de 30 anos (2010 – 2040) e foi fortemente influenciado pela Revisão do Plano Diretor de Abastecimento de Água, (Rasa - Consultoria e Assessoria em Irrigação Recursos Hídricos e Ambiente / 2010), entregue no mesmo ano.

O Plano Diretor de Abastecimento de Água original de Piracicaba, (sobre o qual foi elaborada a revisão da Rasa de 2010), é datada de 1997 e foi realizada pela FIPAI (Fundação para o Incremento da Pesquisa e do Aperfeiçoamento Industrial) em conjunto com a Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) - USP.

Quando da execução do Plano Diretor de Saneamento de 1997, Piracicaba (e toda a região) passavam por período de crescimento muito acelerado, e por isso as premissas adotadas para crescimento populacional e para demanda de água tratada no período

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

estudado (1997 – 2017) tiveram de ser revistas na revisão do Plano Diretor de Abastecimento de Água de 2010.

Outra importante alteração ocorrida no período entre o PDA de 1997 e a sua revisão em 2010 a ser destacada foi a retomada da captação de água do Rio Piracicaba (Captação I) e da utilização das ETAs I e II (Sistema Luiz de Queiroz) para o abastecimento do Município, através da interligação da Captação III com o sistema Luiz de Queiroz, possibilitando que as ETAs I e II pudessem operar com água bruta menos contaminada.

Por fim, nota-se que desde 1997 há a expectativa da possível melhora na qualidade da Água do Rio Piracicaba, (fato que não ocorreu até a presente data, 2023), a despeito de repetidos esforços envolvendo várias esferas de poder, órgãos de controle e entidades diversas.

No PMAA 2010 aqui em análise, fica clara a falta de opções do município em relação à outras fontes de abastecimento que não os Rios Piracicaba e Corumbataí[276], e a urgência da realização de investimentos nas Estações de Tratamento de Água do Rio Piracicaba (ETAs I e II), para que estas estejam aptas a tratar a água do Rio Piracicaba, e o sistema de abastecimento de água ofereça alguma segurança à população – como será discutido adiante.

Esta seção avalia o Sistema de Abastecimento de Água do Município de Piracicaba em 2010 e as referências do Plano Municipal de Abastecimento de Água de 2010 em relação a esta infraestrutura, ressaltando questões referentes a capacidade, qualidade, correções e ajustes propostos para o sistema de então.

O objetivo é identificar se o Plano de 2010 foi seguido nos anos subsequentes e se o aumento de demanda e os problemas de estrangulamento no Sistema de Água foram previstos corretamente.

Durante a análise serão apresentados textos parciais extraídos do PMAA de 2010 com a finalidade de subsidiar com informações a descrição do sistema existente à época (2010).

[276] PMAA 5.1.7.1 – Mananciais de Superfície.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.3.2 Critérios e parâmetros de projeto adotados pelo PMAA 2010

Esta subseção detalha os critérios e parâmetros de projeto adotados pelo PMAA 2010, quais sejam:

- **Horizonte de Projeto**: O Plano Municipal de Saneamento de 2010 considerou como horizonte de projeto o período compreendido entre os anos 2010 e 2040.
- **Limites da área de Projeto**. O Plano Municipal de Saneamento de 2010, como é usual em estudos deste tipo, estabeleceu o perímetro urbano do Município de Piracicaba como o Limite da área de Projeto.
- **Distribuição Populacional**: A distribuição populacional considerada no PMS de 2010 manteve os preceitos estabelecidos no Plano Diretor de Esgotos de 2009 / 2010 (Rasa) e no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, então em vigência. Como o PDA original de 1997 Cobria o Período de 1997 a 2017 e o PMAA de 2010 cobre um período mais longo, de 2010 a 2040, é certo que os parâmetros adotados pelo PMAA de 2010 foram extrapolados do PDA para o período não coberto originalmente.
- **Coeficientes de variação de consumo**: Os coeficientes de variação de consumo foram definidos conjuntamente ao Semae - Serviço Municipal de Água e Esgoto, tendo como base as normas da ABNT e são: Coeficiente de máxima vazão diária (K1 = 1,20); Coeficiente de máxima vazão horária (K2 = 1,50); Coeficiente de mínima vazão horária (K3 = 0,50).
- **Coeficiente per capita de consumo de água**: O coeficiente per capita utilizado no Plano Municipal de Abastecimento de Água foi o mesmo utilizado na Revisão do Plano Diretor de Abastecimento de Água de Piracicaba (RASA 2010), de 200 L/hab.dia[277]. A alteração do consumo médio por habitante de 220 L/hab.dia para 200 L/hab.dia foi embasada em estudos realizados pela RASA em dados fornecidos pelo Semae, e confirmados no PMS de 2010.

[277] Vale notar que este valor foi revisto em relação ao Plano Diretor de Abastecimento de Água anterior (FIPAI / EESC-USP 1997), que utilizou 220 L/hab.dia.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.3.3 Os grandes números do sistema de abastecimento de água em 2010

3.3.3.1 Captações

Em 2010, o município de Piracicaba contava (e ainda conta) com duas importantes captações de água, fundamentais para o abastecimento de sua população.

- **Captação II**: Localizada no Rio Piracicaba, esta captação tem a função de extrair até 700 litros por segundo (l/s) de água. No ponto de captação, o rio é classificado como Classe 4.
- **Captação III**: Já a captação no Rio Corumbataí, classificado como Classe 2, demonstra uma melhor qualidade de água e possui uma capacidade de captação significativamente maior, chegando a 2000 l/s.

3.3.3.2 ETAs

Em 2010, o sistema contava com três ETAs, com capacidade nominal de tratamento de 2.380 l/s, sendo as capacidades individuais de:

- ETA I: 500 l/s (convencional – Ciclo completo);
- ETA II: 350 l/s (convencional – Ciclo completo);
- ETA III: 1530 l/s (especial).

3.3.3.3 Sistema de Reservação

Em 2010, o sistema de abastecimento de água contava com 68 reservatórios com capacidade total de reservação de 74.870m³ (enterrados, semienterrados, apoiados e elevados).

3.3.3.4 Sistema de distribuição

Em 2010, o sistema de distribuição possuía extensão aproximada de 1.600km de redes; 120.000 ligações e 104.477 ligações residenciais.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.3.3.5 Setorização

Em 2010, o sistema de distribuição era dividido em 29 setores de pressão, mas não estava completo, faltando macro e micromedições corretas para a determinação das perdas por setor; a operação do sistema de distribuição utilizando os preceitos da setorização ainda não estava completamente incorporada à operação.

O consumo médio por habitante dia estava em 200l/hab.dia segundo dados do Semae.

3.3.4 Descrição do sistema de abastecimento de água em 2010

3.3.4.1 Captação de água bruta em 2010

Quando da execução do Plano Municipal de Abastecimento de Água de 2010, a Captação II já havia sido desativada e transformada em "Museu da Água", toda a captação de água bruta do Rio Piracicaba era realizada pela Captação I, que abastecia as ETAs I e II.

O sistema de abastecimento de água do Município de Piracicaba é baseado quase exclusivamente na extração de água bruta em mananciais de superfície. Em 2010 havia poucos poços para captação de águas profundas em operação, todos eles operando em distritos isolados.

Os cursos de água nos quais é realizada captação de superfície são os Rios Piracicaba e Corumbataí, havendo em 2010 duas unidades em operação, uma no Rio Piracicaba (Captação I) e outra no Rio Corumbataí (Captação III ou captação Capim Fino).

3.3.4.2 Captação I

A Captação I fica localizada às margens do Rio Piracicaba, junto à Av. Bandeirantes s/n°. Ela alimenta a sua elevatória (Elevatória da Captação I), que recalca água bruta para as ETAs I e II, denominadas em conjunto "Sistema de Tratamento Luiz de Queiroz".

A tomada de água bruta é realizada através de um canal e de duas comportas localizados junto à margem esquerda do rio Piracicaba, sendo em seguida conduzida ao poço de sução onde é recalcada para as Estações de Tratamento de Água I e II. Tais conjuntos

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

proporcionam a esta estação uma capacidade de captação de água bruta máxima de 1000 I/s, embora a vazão de trabalho em 2010 oscilasse em torno de 700 l/s.

O PMAA de 2010 ressalta que a casa de bombas da Captação I encontrava-se em bom estado de conservação, mas já constatava que não havia possibilidade de expansão para instalação de novos conjuntos de motobombas pela falta de espaço no caso de necessidade de ampliação[278].

Também constatou que a falta de caixa de armazenamento de areia prejudicava bastante a limpeza do poço de sucção, o que causava eventualmente problemas operacionais ao sistema de captação que chegavam a paralisar a operação da ETA. Foram relatados também problemas de entupimentos dos crivos na época das chuvas, com frequência quase diária.

A Estação Elevatória da Captação I operava com cinco conjuntos motor-bomba, sendo:

- 03 cj. com Q = 275 l/s, Hm = 15mca e Potência = l00CV (cada);
- 02 cj. com Q = 70 l/s, Hm = 25mca e Potência = 30HP (cada).

O transporte da água bruta da Captação I para as ETAs I e II era realizado através de:

- 02 adutoras DN = 500mm, comprimento = 650m e cota inicial = 483,11m.

3.3.4.2.1 Captação III

A captação do Rio Corumbataí (Captação III) alimenta a sua elevatória que recalca a água bruta para a ETA III (Sistema Capim Fino).

A captação localiza-se junto à margem esquerda do rio Corumbataí, à montante da Usina Costa Pinto, possuindo um nível mínimo situado na cota de 471,00m e um máximo em 478,50m. A tomada de água bruta é efetuada através de um canal de secção transversal variável. Junto à tomada d'água da captação, existem grades grossa e fina, seguidas de unidades de desarenação.

[278] (PMAA 2010 – 4.1.2.1 – Sistema Piracicaba).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O canal de secção transversal variável conduz a água bruta através de um outro canal de alimentação até o poço de sucção, de onde é então recalcada para a Estação de Tratamento de Água Capim Fino.

A Estação elevatória da Captação III contava com 06 (seis) conjuntos motor-bomba:

- 08 cj. com Q = 250 l/s, Hm = 120 mca e Potência = 600CV (cada).

O transporte de água bruta da Captação III para a ETA III era realizado através de 04 linhas adutoras em paralelo, como segue:

- 03 adutoras DN = 600mm e comprimento = 5.320m;

3.3.4.2.2 Notas técnicas do PMS 2010 sobre a Captação III

O PMS 2010 afirma que a casa de bombas da Captação III apresentava boas condições de operação, mas que a limpeza do poço de sucção das bombas apresentava dificuldade, visto que ser necessária a interrupção do bombeamento de água para executar a limpeza.

O mesmo problema se repete na época das cheias, quando tanto as caixas de acúmulo de areia quanto o poço de sucção permanecem submersos.

O consumo de energia elétrica na captação era alto, e era utilizado o sistema de tarifa de hora sazonal para redução de custo. O problema do consumo de energia pode ser relacionado com a utilização de 08 conjuntos motor-bomba de 600CV cada.

3.3.4.3 ETAs em 2010

Quando da execução do Plano Municipal de Abastecimento de Água de 2010 já havia sido realizada a reversão da adutora de água tratada da ETA III para o reservatório da Unificada, de modo que as ETAs I e II tratavam Água Bruta formada parte por Água proveniente do Rio Piracicaba e parte proveniente do Rio Corumbataí, permitindo por manobra de válvulas que se trate a composição de qualquer percentual de água bruta dos Rios Piracicaba e Corumbataí nas ETAs I e II.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.3.4.3.1 Capacidade de Tratamento das ETAs em 2010

O sistema de abastecimento de água de Piracicaba contava em 2010 com três estações de tratamento de água, então designadas simplesmente por ETA I, ETA II, e ETA III (ou ETA Capim Fino). A Estações de Tratamento de Água tinham em 2010, capacidade de tratamento da seguinte ordem:

- ETA I: 500 l/s;
- ETA II: 350 l/s;
- ETA III: 1.530 l/s.

Logo, a capacidade total instalada em 2010 era de 2.380 l/s[279].

Havia também uma ETA de pequeno porte, ETA Anhumas, que será descrita adiante.

As ETAs I e II, são mais antigas que a ETA III, tendo sido inauguradas em 1958 e 1968 respectivamente. Elas estão situadas na região central da cidade e são alimentadas com água bruta proveniente dos Rios Piracicaba (Captação I) e Corumbataí (interligada à Captação III através de adutora adaptada para este fim).

A ETA III, (ETA Capim Fino), é a ETA mais moderna do Município, tendo entrado operação em 1982. Ela está localizada no bairro Guamium, e é alimentada pela Captação III, exclusivamente com água do Rio Corumbataí, que apresenta qualidade de água superior ao do Rio Piracicaba.

Quando a ETA Capim Fino entrou em operação, era responsável pelo tratando de apenas 33% do total de água consumida no município; após duas ampliações houve uma inversão nos números e a ETA Capim Fino passou a tratar 70% da água consumida. Em 2010, quando da realização do Plano Municipal de Abastecimento de Água, a participação percentual da ETA III no fornecimento de água tratada já era de 70% do total de água tratada.

A seguir as principais características de projeto e operação em 2010 das três estações de tratamento de água de Piracicaba.

[279] PMS 2010 – 5.1 – Panorama atual.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.3.4.3.2 ETA I – Sistema Luiz de Queiroz

A ETA I possuía em 2010 capacidade de 350 l/s, mas poderia atingir, segundo o PDA de 2010, até 500 l/s.

- Capacidade nominal: 350 l/s;
- Capacidade máxima: 500 l/s;
- Tipo: Convencional com ciclo completo.

A ETA I é do tipo convencional com ciclo completo, e compreende os seguintes processos de tratamento: pré-cloração, coagulação, absorção (carvão ativado), floculação, decantação, filtração, fluoretação e estabilização final.

Na entrada da estação, a água bruta é encaminhada à uma Calha Parshall, a qual é utilizada tanto para medir a vazão afluente quanto para misturar o coagulante primário (cloreto férrico).

Junto à Calha Parshall é realizada a pré-cloração (aplicação de cloro), e a correção de pH de coagulação (aplicação de Cal) e polieletrólito (auxiliar de floculação). Um pouco mais adiante, junto às unidades de floculação, é aplicado carvão ativado em pó para adsorção de compostos orgânicos.

Em seguida a água coagulada é submetida aos processos de floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e condicionamento químico final (adição de cal) para correção do pH.

A seguir, uma descrição das principais unidades de tratamento existentes na ETA I em 2010.

Unidade de Mistura Rápida do Coagulante, Calha Parshall

- Garganta de 61 cm (capacidade máxima: 937 l/s)

Unidade de Floculação

- 4 tanques de 4,90 x 5,00 m2 com profundidade de 3,90 m (volume total de 382 m^3);
- Tempo de floculação de 18,2 min para Q = 350 l/s; e de 11,6 min para Q = 550 l/s;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Sistema de agitação Mecânico com eixo vertical em cada um dos ângulos.

Unidades de Decantação

- 2 decantadores convencionais retangulares com escoamento horizontal, cada um com 10,00 x 50,00 m² (área total de 1000 m²) com profundidade média em torno de 3,90 m (volume total de 3900 m³). Cada unidade conta com dispositivo móvel para remoção do lodo sedimentado (são realizadas descargas diárias de lodo e limpeza geral a cada 4 meses aproximadamente);
- Taxa de aplicação superficial nos decantadores de 30 m³/m² dia para Q = 350 l/s (tempo de decantação de 3,1 horas) e de 47,5 m³/m² dia para Q = 550 l/s (tempo de detenção de 2 horas).

Unidade de Filtração

- 6 filtros de areia operando em sistema de taxas declinantes. Dimensões em planta de 4,35 x 9,20 m (cada filtro), totalizando 240 m² de área filtrante (leito com camada única de areia com espessura de 0,60 m e tamanho efetivo dos grãos de 0,55 a 0,6 mm);
- Taxa média de filtração: 126 m³/m² dia para Q = 350 l/s e de 198 m³/m² dia para Q = 550 l/s;
- Sistema de lavagem dos filtros com água em contracorrente.

Reservatório de Água Tratada e Tanque de Contato para o Cloro:

- Reservatório de 3200 m³ para as ETAs I e II.

Sistemas para preparo e aplicação de produtos químicos (sistemas comuns às ETAs I e II)

Solução de Cloreto de Poli alumínio - PAC

- Recebido na forma líquida, é aplicado, através de 4 bombas dosadoras, (425 l/h a 1000 l/h) diretamente no ressalto hidráulico formado próximo à garganta da Calha Parshall;
- A solução é armazenada em 2 tanques de 50 m³, os quais servem às ETAs I e II.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tanques de preparo e dosagem de solução de polieletrólito

- 2 tanques de 1 m³ cada acoplados a 3 bombas dosadoras com capacidade de 200 l/h cada.

Tanques de preparo e dosagem de suspensão de cal hidratada

- É preparada em dois tanques metálicos circulares (volume de 4,5 m³);
- Esses tanques alimentam dois dosadores tipo caneca (4 m³ cada um) na ETA I e mais dois dosadores na ETA II (2m³ cada), os quais dosam cal tanto para correção do pH da água bruta (aplicado antes da Calha Parshall) quanto para correção final do pH da água tratada (após a aplicação do cloro). Esses dosadores encontram-se instalados de forma a poderem ser utilizados para dosagem de cal nas ETAs I e II.

Dosagem de Flúor: (sistema comum às ETAs I e II)

- Era utilizado ácido fluossilíssico, armazenado em tanque de 15 m³ e dosado através de duas bombas peristálticas;
- Capacidade das bombas dosadoras: 100 l/h.

Tanques de preparo e dosagem de carvão ativado em pó (CAP):

- Para a ETA I são utilizados 2 tanques de 8,0 m³, que é dosada por gravidade nos pontos de aplicação;
- Para a ETA II são utilizados 2 tanques de 6,0 m³, que também é dosada por gravidade.

Dosagem de Cloro: (sistema comum às ETAs I e II)

- Utilizam-se cloro gasoso armazenado em cilindros de 900 kg (10 cilindros armazenados com 2 balanças para controle de peso);
- A dosagem é feita através de 3 dosadores com capacidade de 2000 lb/dia.

Após o tratamento essa água é conduzida a um reservatório de 240 m³, onde mistura-se à água proveniente da ETA II para posteriormente abastecer por gravidade a Estação Elevatória Unificada.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Nota sobre a ETA I do PMS de 2010

A ETA I necessita de redimensionamento e adequação, situação já registrada no PMS de 2010.

"Em virtude de constantes modificações e ampliações em suas instalações visando atender novas exigências emergenciais na demanda de água, muitos de seus processos viram-se prejudicados devido à falta de projetos globais e sistematização. Cumpre destacar também que a falta de um reservatório para armazenamento de água provoca grandes oscilações nas vazões de trabalho com alguma constância".[280]

3.3.4.3.3 ETA II – Sistema Luiz de Queiroz

A ETA II localiza-se próxima à ETA I, e possuía uma capacidade média de tratamento de água de 350 l/s, admitindo, no entanto, uma vazão máxima de 390 l/s[281]. Recebia a mesma água bruta que a ETA I (mistura das águas dos Rios Piracicaba e Corumbataí), através do mesmo sistema.

- Capacidade nominal: 350 l/s;
- Capacidade máxima: 390 l/s;
- Tipo: Convencional com ciclo completo.

A ETA II é do tipo convencional com ciclo completo, e compreende os processos de: pré-cloração, coagulação, absorção (carvão ativado), floculação, decantação, filtração, fluoretação e estabilização final.

Na entrada da estação, a água bruta é encaminhada a uma Calha Parshall com garganta de 18", a qual é utilizada para medir a vazão e para misturar o coagulante primário (PAC).

A este processo se segue a pré-cloração (realizada com cloro gasoso pré-dissolvido em água), a aplicação de cal (correção do pH de coagulação), aplicação de polieletrólito (floculação) e a aplicação de carvão ativado para absorver compostos orgânicos.

[280] (PMS 2010 – 4.1.2.1).
[281] (PMS – 5.1.8 – Descrição Geral das ETAs existentes).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A seguir, a água é submetida às diversas etapas de tratamento comuns aos sistemas convencionais com ciclo completo: floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e estabilização final.

Uma descrição das principais unidades de tratamento da ETA II em 2010 é apresentada a seguir.

Unidade de Mistura Rápida

- Calha Parshall com garganta de 18” (capacidade máxima: 690 l/s).

Unidades de Floculação

- 04 tanques de 4,90 x 4,90m² e profundidade de 4,50m (volume total = 432m³);
- Cada tanque possui sistema de agitação mecânica com eixo vertical;
- Tempo de floculação de 20,6min para vazão de 350l/s.

Unidades de Decantação

- 02 decantadores convencionais retangulares com escoamento horizontal;
- 01 unidade de 38,30 x 10,00m e altura variando de 4,6 a 5,1m, resultando em volume de 1850 m³, e
- 01 unidade de 44,70 x 10,00m e altura variando de 4,2 a 4,7m, resultando em volume de 1990 m³;
- Os decantadores não possuem removedores mecânicos de lodo, fazendo-se necessária a cada 40 ou 60 dias o esgotamento total para limpeza das unidades;
- Taxa de aplicação superficial no decantador menor em torno de 40 m³/m² dia para Q = 350 l/s e, no maior, taxa de 34 m³/m² dia para Q = 350 l/s;
- Tempo de detenção em torno de 3 horas (Q = 350 l/s).

Unidades de Filtração

- 5 filtros operando em sistema com taxas declinantes;
- Dimensões: 9,35 x 4,75m², totalizando 222,5m² de área filtrante;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Os filtros possuem leito filtrante com camada única de areia com tamanho efetivo de 0,55 a 0,60mm e espessura da camada de 0,60m;
- Taxa média de filtração de 136 m³/m² dia para vazão de 350l/s;
- Sistema de lavagem dos filtros com água à contracorrente.

Á água tratada é misturada à água tratada pela ETA I e segue por gravidade para a E.E. Unificada.

Nota sobre a ETA II do PMS de 2010

A Estação de Tratamento de Água II (ETA II), assim como a ETA I, de maneira geral, necessita de redimensionamento e adequação:

- Adequação para serem capazes de tratar a água bruta do Rio Piracicaba; e
- Redimensionamento para atender a demanda futura da população do município.

Nota do PMS de 2010 sobre áreas disponíveis nas ETAs I e II para armazenagem de produtos químicos

- Depósito de Cal hidratada: área de aproximadamente 30m².
- Depósito de carvão ativado em pó: área de 30m².
- Tanque de Flúor: 1 tanque de 15m³ de volume.
- Tanques para armazenamento de solução de PAC: 2 tanques de 50m³ cada.
- Área para armazenamento de cloro: área suficiente para estocagem de 10 cilindros de 900 kg.

Comentário do PMS 2010 a respeito da Casa de Química que atende as ETAs I e II

As dependências da Casa de Química que servem às duas ETAs abrigam depósitos dos produtos químicos utilizados, salas de preparo e dosagem deles, salas do pessoal da administração, laboratórios físico-químico e bacteriológico, entre outras facilidades. De maneira geral, tais unidades encontram-se bem conservadas, de forma a servir de maneira satisfatória aos fins a que se destinam.

Conforme explicado na introdução desta secção, em 2010 as ETAs I e II já recebiam água bruta misturada proveniente dos dois conjuntos elevatórios em operação: Captação I (Rio

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Piracicaba) e da Captação III (Rio Corumbataí) via a adaptação da adutora de água bruta que alimentava o reservatório da unificada.

Nota sobre as ETAs I e II e seu método de funcionamento em relação à água bruta

É importante ressaltar que, sem a intervenção que permitiu misturar a água do Rio Corumbataí (menos poluída) ao do Piracicaba (Classe 4), dificilmente uma Estação de Tratamento de Ciclo Convencional (como as ETAs I e II de Piracicaba) conseguiriam atender as normas referentes a potabilidade da água.

No Plano Diretor de Abastecimento de Água (RASA 2010) e no Plano Municipal de Abastecimento de Água (Proesplan 2010) foi recomendada a contratação de estudos para se adaptar e reformar as ETAs I e II para as condições físico-químicas do Rio Piracicaba, a fim de atender a situações de emergência (PDAA) e a demanda para o final do Plano (2040) (PMAA). Este assunto será discutido adiante.

3.3.4.3.4 ETA III – Sistema Capim Fino

- Capacidade nominal / máxima: 1530 l/s;
- Maior capacidade com a qualidade desejada: 1330 l/s;
- Tipo: Especial.

A ETA III, mais moderna que as demais, recebe água da Captação III, implantada às margens do Rio Corumbataí, à montante da Usina Modelo.

Ela foi construída em quatro etapas, alcançando sua capacidade máxima apenas com a finalização da construção da Etapa 4, finalizada em 2009.

As principais unidades de tratamento da ETA III são descritas a seguir:

Unidade de Mistura Rápida

- Calha Parshall com garganta de 152,5 cm (capacidade máxima de 2423 l/s).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Unidades de Floculação

- 4 sistemas de floculação em paralelo, cada um deles constituído de 4 câmaras em série com as seguintes dimensões e características:
  - Cada câmara com dimensões em planta de 6,90 x 7,50 m² com profundidade de 2,75 m (volume de 142 m³), contendo agitador mecânico com eixo vertical;
  - Volume total de floculadores igual a 2.277 m³;
  - Tempo médio de floculação de 25,3 min para vazão de 1500 l/s, 34,5 min para vazão de 1100 l/s, de 44,6 min para vazão de 850 l/s.

Unidades de Decantação

- 4 unidades convencionais retangulares, com escoamento horizontal;
- Cada uma delas apresenta dimensões em planta de 37,50 x 14,50 m² (com profundidade útil de 3,95 m), resultando em área superficial de 543,75 m² e volume de 2.148 m³ (cada decantador);
- Atualmente todos os decantadores possuem removedores móveis de lodo por sifonamento;
- Taxa de aplicação superficial nos decantadores em torno de 60 m³/m² dia para vazão de 1500 l/s de 43,7 m³/m² dia com vazão de 1100 l/s e de 34 m³/m² dia para vazão de 850 l/s;
- Tempo de detenção em torno de 1,6 h para vazão de 1500 l/s; 2,2 h para vazão de 1100 l/s e de 2,8 h para vazão de 850 l/s.

Unidades de Filtração

- 14 unidades operando em sistema de filtração com taxas declinantes;
- Cada filtro apresenta dimensões em planta de 6,40 x 4,80 m² (30,72 m²);
- Os filtros são dotados de leito filtrante de dupla camada, constituído por antracito e areia;
- Taxa média de filtração de 300 m³/m² dia para vazão de 1500 l/s, de 220 m³/m² dia para vazão de 1100 l/s e de 170 m³/m² dia para vazão de 850 l/s.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Reservatórios de Água Tratada

- Após a filtração, a água é desinfetada (aplicação de cloro), fluoretada e recebe hidróxido de cálcio para controle do pH final da água tratada;
- Em seguida a mesma é armazenada nos 4 reservatórios para distribuição (3 de 2.000 m³, e um quarto com 11.000 m³);
- Parte da água tratada é encaminhada a reservatório elevado com volume de 200 m³ (reservatório de água para lavagem dos filtros).

Sistemas para preparo e aplicação de produtos químicos na ETA III

Solução de PAC (coagulante primário):

- Recebido na forma líquida e armazenado em 5 reservatórios de 50 m³ cada;
- É aplicado por 4 bombas dosadoras com capacidade de 1000 a 2000 l/h.

Solução de polímero sintético:

- É preparada em dois tanques de 2.000 l contendo agitadores;
- A dosagem é efetuada por 2 bombas dosadoras com capacidade de 100 l/h.

Suspensão de cal hidratada:

- Estocado em Silo de 40 toneladas (a partir de 2008), equipado com balança de pesagem e tanque de preparo com capacidade de 10 m³, que alimenta os 5 cinco tanques de dosagem, por gravidade, cada um com capacidade de 2 m³;
- O sistema de dosagem é composto por cinco bombas dosadoras com capacidade de 500 a 2000 l/h.

Sistema de preparo e aplicação de flúor:

- Utiliza-se o ácido fluossilíssico;
- Armazenagem: dois tanques com capacidade de 15 m³ cada;
- Dosagem realizada por duas bombas dosadoras de 100 l/h de capacidade (cada);
- A solução é aplicada no vertedor de água final de controle dos filtros.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Sistema de armazenamento e dosagem de cloro:

- Utiliza-se cloro liquefeito, através de evaporadores, acondicionado em cilindros de 900 kg, depositados no pavimento térreo (capacidade para 14 cilindros) onde existem duas balanças para controle do consumo;
- Dosagem realizada por 6 cloradores com capacidade para 3000 lb/dia cada.

Sistema de preparo e aplicação de carvão ativado em pó (CAP):

- São utilizados dois tanques, com volume de 4 m³ (útil) cada um, para preparo da suspensão aquosa de carvão ativado em pó;
- Cada tanque conta com agitador para homogeneização da suspensão;
- Para aplicação da suspensão está disponível 1 bomba dosadora tipo peristáltica com capacidade de 2000 l/h.

Sistemas de recalque de água utilizados para algumas operações da ETA III

Sobre o poço de sucção do reservatório elevado (água para lavagem de filtros) está localizada uma casa de bombas onde se encontram instalados 02 conjuntos motobomba para recalque da água tratada para o reservatório elevado utilizado para lavagem dos filtros e um conjunto de pressão para os comandos hidráulicos das válvulas e comportas da ETA (constituído de cilindro pulmão de 1000 l e pressão máxima de 10 kg/cm² acoplado a dois conjuntos motobomba e um compressor de ar).

Sistema de fornecimento de ar para lavagem auxiliar dos filtros (lavagem com ar e água)

- 2 compressores de ar rotativos da marca OMEL, modelo SR/H 1643.

Notas sobre a ETA III do PMS de 2010

Sobre áreas para armazenamento de produtos químicos:

- Depósito de Sulfato de alumínio granulado: Área desativada de cerca de 105 m². Pode ser utilizada para cal ou outros produtos químicos;
- Depósito de Cal para sacarias: área aproximada de 85 m²;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Depósito de cloro: aproximadamente 76 m², comporta atualmente 9 cilindros de cloro (cilindros de 900 kg);
- Depósito de ácido fluossilíssico: cerca de 9 m² de área útil.

Nota sobre a casa de química da ETA III

A ETA III possui casa de química projetada e construída de forma a abrigar vários depósitos dos produtos químicos utilizados, salas de preparo e dosagem deles, salas do pessoal administrativo, oficina, laboratórios para análises e exames físico-químicos e bacteriológicos, sanitários, entre outras facilidades;

De maneira geral, essas unidades encontram-se bem conservadas e aparelhadas de forma a cumprir satisfatoriamente as funções para as quais foram projetadas, com ressalvas apenas quanto à área atual para armazenamento de cal, conforme será comentado mais adiante.

3.3.4.3.5 Quantidade e qualidade da água nas Estações de Tratamento

A seguir, considerações sobre a quantidade e a qualidade da água nas Estações de Tratamento.

- **Quantidade de Água Produzida**. O PMAA de 2010 utilizou os registros do Semae referentes ao ano de 2008 para a quantidade de Água Produzida nas ETAS 1 e 3, sendo que o total produzido foi de 52.327.642m³, sendo 29,8% produzido na ETA I (abastecida com água dos Rios Piracicaba e Corumbataí misturadas) e 70,2% na ETA Capim Fino (Rio Corumbataí). Do total produzido, aproximadamente 4,9% foram gastos no interior das ETAs para atividades como lavagem de filtros, descarga de decantadores e vazamentos[282]. Ainda com relação à quantidade de água produzida em 2008, vale citar que a vazão média (anual) aduzida às ETAs foi de 1655 l/s (1162 l/s para a ETA III e 493 l/s para a ETA I). É importante salientar que em 2008 as duas ETAs (I e III) operavam 24 h/dia ininterruptamente para conseguir suprir a demanda de água tratada. Por este

[282] (PMAA – página 5.55).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

motivo a ETA II foi recolocada em funcionamento em 2009 aliviando um pouco a situação do sistema, mas o PMAA 2010 foi fortemente influenciado pela baixa capacidade de produção de água do sistema municipal e colocou como premissa imprescindível o aumento da capacidade de tratamento de água das 3 ETAs que compõe o sistema.

- **Qualidade da Água Produzida.** No que concerne à qualidade da água tratada (produzida), a análise dos registros do Semae ao longo do ano de 2008 demonstram que a água produzida na ETA I apresentou valores abaixo de 1,0 UT para turbidez e valores médios abaixo de 5 UC para cor aparente, atendendo aos parâmetros exigidos pela Portaria 518. Ademais, a água produzida na ETA III, apresentou valores dentro dos limites exigidos pela Portaria 518 para os parâmetros de turbidez, cor aparente, coliformes fecais e totais e oxigênio consumido.

3.3.4.3.6 Nota do PMS 2010 sobre Eficiência das ETAs

Eficiência ETAS I e II

O Plano confere ao Sistema Luiz de Queiroz a capacidade de tratamento (em 2010) de 700 l/s (350 + 350); havia expectativas que o sistema pudesse chegar a produzir 890 l/s (500 + 390), mas não foi confirmado. O Sistema Luiz de Queiroz só era operacional utilizando-se água bruta do Rio Corumbataí para diluir poluentes do Rio Piracicaba.

Em 2010 a principal norma sobre potabilidade de água produzida para consumo humano por Empresa de Saneamento como o Semae Piracicaba era a Portaria do Ministério da Saúde Conama n°518/2004.

Já havia sido identificado pelo Semae e pelo Primeiro Plano Diretor de Saneamento de Piracicaba (FIPAI e EESC/USP 1997) que as ETAs I e II, ambas do tipo “convencional”, apresentavam dificuldades para tratar a água bruta proveniente do Rio Piracicaba.

Houve então em meados do ano 2000 a tentativa de alimentar todo o Município de Piracicaba através da Captação III / ETA III, utilizando apenas água do Rio Corumbataí.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Com cerca de seis meses, a operação utilizando exclusivamente o sistema Capim Fino se mostrou inviável, pois a ETA III apresentava problemas quando exigida além de 1330 l/s. Foi necessário reativar a Captação I, alimentando inicialmente apenas a ETA I, para garantir o atendimento da demanda;

Havia, porém, a questão da capacidade de tratamento das ETA I (e II) em relação à Água Bruta do Rio Piracicaba no ponto de coleta para o abastecimento municipal (Classe 4). As ETAs I e II, mesmo no período em que ficaram desligadas, não passaram por nenhum tipo de reforma, modernização ou alteração de concepção de tratamento; foram mantidas como ETAs do tipo "convencional".

Conforme já explanado, a solução para a reutilização da ETA I (e posteriormente a ETA II) ainda no ano de 2000 foi "diluir" a carga de poluentes da água bruta de entrada no seu processo de tratamento; e fez-se isso através do bombeamento de água bruta diretamente da Captação III (Rio Corumbataí - Classe 2), e misturando este fluxo com água bruta proveniente do Rio Piracicaba, bombeada a partir da Captação I, antes da entrada no sistema Luiz de Queiroz. Esta solução, a princípio adotada para sanar um problema imprevisto nos anos 2000, perdura até hoje (2023).

O Plano Municipal de Abastecimento de Água (Proesplan 2010), deixa transparecer que, mesmo com a mistura dos fluxos de água bruta dos Rios Piracicaba e Corumbataí, dependendo das condições climáticas e do regime de chuvas, as ETAs I e II continuavam a operar com dificuldade para atender o Conama 518, sobretudo no período de estiagem quando há o problema da concentração de poluentes na água do Rio Piracicaba: o PMAA de 2010 se limitou a atestar o atendimento da Norma Conama em relação à ETA I para dois parâmetros: "turbidez" e para "cor".

A este respeito, o Plano Municipal de Abastecimento de Água de 2010 coloca como necessária a contratação de "Estudo de Tratabilidade e ampliação das ETAs I e II"[283] para que estas fossem finalmente capazes de atender ao Conama 518 (norma válida na época),

[283] PMAA – 5.1.12 "Considerações e recomendações finais a respeito das Estações de Tratamento de Água, e PMAA – Tabela "Planejamento de melhoria nos Sistemas Produtores de Água – ETAs I, II e III".

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

com a produção de 800 l/s (em conjunto), e alimentadas até com água bruta 100% proveniente do Rio Piracicaba, caso esta condição fosse necessária.

O PMAA chegou a sugerir datas: 2011 para a contratação dos estudos e 2014 para as obras[284].

A recomendação foi feita devido à incapacidade do sistema estudado (Sistema de 2010) para atender "situações de emergências", nas situações em que a qualidade das águas brutas dos dois mananciais reduz drasticamente:

- O Piracicaba em função da redução da vazão em época de estiagem;
- O Corumbataí após fortes chuvas com carreamento de materiais sólidos e aumento significativo da turbidez e cor.

Eficiência ETA III

O PMAA de 2010 confere à ETA III (Capim Fino) a capacidade de tratamento (em 2010) de 1.350 l/s.

Em relação à qualidade da água produzida, o PMS de 2010 não faz qualquer ressalva, deixando claro que a ETA é capaz de atender a todos os parâmetros do CONAMA 518 (norma vigente à época), mesmo no período de chuvas, que deixava a água do Corumbataí barrenta, eventualmente afetando os parâmetros de Cor e Turbidez da Água Produzida.

Ainda assim, após a constatação que a ETA III apresentava problemas quando a sua produção se aproximava da sua capacidade nominal de 1.500 l/s, não conseguindo atingi-la, e pelo fato do sistema como um todo não conseguir atender a situações de emergências, o PMAA de 2010 também propôs expansões para a ETA III, com os devidos estudos técnicos.

O PMAA de 2010 sugeriu a contratação de duas obras para expansão da ETA III:

- Obras para expansão de 1350 para 1500 l/s (para o ano de 2011);
- Obras para expansão de 1500 parar 2000 l/s (para o ano de 2012).

[284] PMAA – Tabela "Planejamento de melhoria nos Sistemas Produtores de Água – ETAs I, II e III".

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.3.4.3.7 Perdas (volumes de despejos líquidos) das ETAs em 2010

Uma grande parte das perdas de água no interior das ETAS do sistema produtor de Piracicaba ocorre durante as operações de limpeza dos filtros, quando são geradas as águas de lavagem de filtros (ALAF), e durante as operações de descarga de fundo e limpeza dos decantadores, onde são gerados despejos designados por lodo dos decantadores (LD). Além disso, pequenos vazamentos em comportas, adufas e trincas contribuem para o aumento das perdas nas ETAS.

Na ETA I, os dois decantadores são dotados de dispositivos de raspagem e remoção de lodos. Tais dispositivos geralmente são acionados duas vezes por dia, ou seja, em média são realizadas duas descargas por dia nos dois decantadores. Além dos descartes diários de lodo, a cada 120 dias procedem-se o esvaziamento e limpeza dos decantadores.

Os decantadores da ETA II, não dispõem de removedores móveis de lodo. Portanto, as principais operações de limpeza são efetuadas a cada 60 dias, através do esgotamento dos decantadores.

Na ETA III, os 4 decantadores possuem dispositivos móveis de remoção de lodo acionados em função da qualidade da água bruta (maior ou menor quantidade de Sólidos Totais), medidos através da turbidez da água. Cada dispositivo pode ser acionado para descarga de uma a quatro vezes por dia, gerando uma quantidade de lodo descarregado de 2500 a 4000 m^3/dia.

Em 2010 a ETA III possuía uma Estação de Tratamento do Lodo totalmente funcional, “aguardando a licença de operação”, cujo objetivo era melhorar a recuperação de água descartada nos processos de lavagem de filtros e descarga dos decantadores em cerca de 60 l/s.

Em 2010 as ETAs haviam acabado de passar por uma série de ações para diminuir perdas, incluindo a manutenção de registros, a substituição de comportas de descarga de filtros e decantadores por válvulas borboletas e recuperação de trincas em decantadores e filtros. As perdas que ainda ocorriam foram creditadas a vazamentos através de trincas que ainda não haviam sido recuperadas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Foi apresentado no PMAA 2010 o Quadro "Relatório Anual de Produção – 2008" contendo os valores estimados de volume de água produzida e de volume total de perdas (lavagem de filtros, descarga de decantadores e outros) nas estações de tratamento de água de Piracicaba, ao longo de todo o ano de 2008[285].

O percentual de perdas nas ETAs era de 6%, dentro da faixa aceitável.

3.3.4.3.8 Distritos Isolados

A **ETA Anhumas** capta águas do Ribeirão Anhumas e operava no sistema de "Ciclo Completo". Sua capacidade em 2010 havia sido recentemente ampliada para 14 l/s para atender a demanda da população a qual atendia. O sistema atendia as exigências da portaria 518.

Segundo o PMAA de 2010 o distrito de Anhumas não dispunha de reservação suficiente o abastecimento da população por aproximadamente 8 horas em caso de paralisação do tratamento, conforme exigem as normas, o que poderia ser atendido com o aumento de reservação em aproximadamente 150m³;

Também foram levantados problemas de baixa pressão na rede para o abastecimento de pontos mais distantes e em cotas mais altas; a proposta foi a instalação de booster para abastecer tais pontos adequadamente.

3.3.4.3.9 Mananciais subterrâneos

O PDA de 2010 (RASA), após analisar todos os mananciais subterrâneos e sua capacidade de produção de água (que depende de aspectos geológicos da região de Piracicaba), concluiu que os mananciais subterrâneos não têm capacidade para alta produção a ponto de alimentar a zona urbana, devendo por isso ser utilizados exclusivamente para abastecimento das zonas rurais.

[285] PMAA 2010 pág. 142.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O PMAA de 2010, analisando a capacidade de produção dos sistemas isolados, não previu necessidade de ampliações nos sistemas existentes para atendimento da demanda até 2030, mas recomendaram várias ações corretivas, que estão listadas abaixo:

- Domínio real sobre as áreas onde se localizam os poços e definição de área de proteção;
- Atualizar sempre o DAEE sobre poços ativos e inativos;
- Comunicar Vigilância Sanitária sobre bicas urbanas;
- Sugerir captação subterrânea às indústrias como recurso menos nobre, com objetivo de diminuir a demanda superficial;
- Manter medição e monitoramento em todos os poços;
- Testes periódicos de bombeamento, nível e rebaixamento;
- Verificar revestimento dos poços, quando existentes;
- Incluir Flúor, Sulfato e série de Nitrogênio nas rotinas de monitoramento;
- Aumentar captação no distrito de Ibitiruna, pois a duas nascentes utilizadas (Rodomeu e Sabino) não suprem as necessidades do local;
- Proceder cadastro técnico e de equipamentos;
- Aplicar procedimento de manutenção preventiva;
- Vídeo inspeção e medição de nível nos poços de Conceição, Tanquinho e Tupi.

3.3.4.3.Sistema de distribuição e reservação em 2010

3.3.4.3.10 Subsistemas alimentados pela ETA III

3.3.4.3.10.1Subsistema E.E. Capim Fino

A Estação Elevatória do Capim Fino contando com uma cota de 551,00m e dispõe de capacidade de armazenamento de 17.000m³, formada pela soma das capacidades de quatro reservatórios de concreto, um enterrado de 2.000m³ de capacidade e os outros três semienterrados, sendo que dois destes tem capacidade de 2.000m³ e o último tem capacidade de 11.000m³.

O subsistema Capim Fino abastece por gravidade a região da Estrada do Meio onde estão os bairros Mario Dedini, Gilda, Bosque do Lenheiro e outros, toda região baixa da Vila

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Rezende onde estão incluídos os bairros de Nova Piracicaba, bairro Algodoal, Jardim São Pedro, Terras do Engenho entre outras, todo o Distrito de Santa Terezinha e a E.E. Balbo; na ligação entre Capim Fino e Balbo há uma derivação que permite armazenar água da Estação Capim Fino no R.E. Santa Terezinha para posterior abastecimento em marcha.

O subsistema Capim Fino tem dois sistemas de conjuntos motobombas: o primeiro, com 02 conjuntos motobomba, recalcam água para a região da Torre de TV, Uninorte, Santa Rosa e Vila Rezende; no segundo estão instalados três conjuntos motobomba que abastecem a E.E. Marechal.

O sistema de bombeamento da Captação III envia água bruta diretamente da Captação III para as ETAs I e II através de uma linha de 600 mm diâmetro e cerca de 8000 m de extensão que se mistura com a água captada do rio Piracicaba na Captação I, para ser tratada nestas duas ETAs.

a) Adutoras

- Abastecimento da Marechal: tubulação de 600mm de diâmetro e 9430m de extensão;
- Abastecimento da Balbo: tubulação de 500, 400 e 300mm por 2445, 1080 e 3251m respectivamente;
- Abastecimento da Torre de TV: tubulação de 500 e 250mm por 1700 e 1420m de extensão;
- Derivação para o Reservatório Santa Terezinha: Realizado por duas tubulações: Uma de 150mm e 630m e a outra de 200mm e 630m de extensão;
- Adutora da Captação III - ETAs I e II: linha de 8000m de comprimento e 600mm de diâmetro.

b) Conjuntos motobomba

E16: Capim Fino - Marechal

- 03 Conjuntos motobomba Q=250 l/s; Hm=67,5mca; P=350CV

E17: Capim Fino - Torre de TV

- 02 Conjuntos motobomba Q=150 l/s; Hm=60mca; P=175CV

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O subsistema conta ainda com dois conjuntos de motobombas com vazões nominais de 50 l/s cada que são utilizadas para as limpezas periódicas dos filtros.

3.3.4.3.11 Subsistema E.E. Balbo

O subsistema E.E. Balbo está na cota de 512,00m do sistema e recebe água diretamente da EE Capim Fino. Tem capacidade de armazenamento total de 3300m³ distribuída em dois reservatórios de concreto semienterrados, um de 1000 m³ e outro de 2300 m³.

A EE Balbo alimenta os sistemas Boa Esperança, Lago Azul e Artemis.

a) Adutoras

- Balbo – Boa Esperança: uma linha de 400mm de diâmetro e 1650m de extensão;
- Balbo – Artemis: uma linha de 250mm de diâmetro e 12.000m de extensão;
- Balbo – Lago Azul: uma linha de 250 e 150mm por 7468 e 1923m de extensão.

b) Conjuntos motobomba

E18: Balbo - Boa Esperança

- 03 Conjuntos motobomba Q=35 l/s; Hm=80mca; P=75CV

E19: Balbo - Artemis / Lago Azul

- 02 Conjuntos motobomba Q=30 l/s; Hm=35mca; P=20CV

3.3.4.3.12 Subsistema E.E. Boa Esperança

O subsistema E.E. Boa Esperança tem cota de 566,00m e recebe água da EE Balbo. Possui capacidade de reservação de 5.800m³ somando as capacidades dos seus 4 reservatórios: um apoiado de concreto de 4.800m³, dois elevados de fibra de vidro de 250m³ cada e um elevado de concreto de 500m³.

A EE Boa Esperança alimenta os Subsistemas Santana, Belém, Santa Rosa e Parque São Jorge.

A água tratada que chega alimenta inicialmente o reservatório apoiado, que alimenta por gravidade grande área localizada do lado esquerdo da SP 308 Piracicaba-Charqueada,

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

onde estão inseridos os bairros: Parque Olanda I, II e III, Jardim São Luís, Vila Sônia, Nossa Senhora das Graças e outros.

Dois conjuntos motobombas instalados no reservatório apoiado abastecem Santana, quatro conjuntos motobombas recalcam água do apoiado para os dois reservatórios elevados.

Uma derivação deste sistema abastece o reservatório da Vila Belém, que abastece por gravidade as Vilas Belém e Brieda, localizadas próximo à Usina Costa Pinto.

Os reservatórios elevados abastecem por gravidade os bairros: Conjunto Residencial Piracicaba (Balbo), Boa Esperança, Residenciais Javari, Vale do Sol, São Mateus, Gran Park, Nauti Clube e o Distrito Uninoroeste.

a) Adutoras

- Boa Esperança – Santana: uma linha de 150mm de diâmetro e 7.720m de extensão;
- Boa Esperança – Jardim Sônia: uma linha de 250 e 150mm por 1.460 e 675m de extensão.

b) Conjuntos motobomba

E20: Boa Esperança apoiado aos elevados

- 02 Conjuntos motobomba Q=65/s; Hm=21mca; P=30CV

E21: Boa Esperança - Santana

- 02 Conjuntos motobomba Q=5,1 l/s; Hm=65mca; P=15CV

3.3.4.3.13 Subsistema R.A. Santana

Esse subsistema é constituído de dois reservatórios elevados de 50 m³ cada, totalizando 100m³ de capacidade, sendo um de fibra e outro de chapa de metal.

O Subsistema abastece por gravidade os bairros de Santana e Santa Olimpia e os reservatórios apoiados existentes em Santa Olimpia.

a) Adutoras

Santana – Santa Olímpia: 01 linha de 100mm de diâmetro e 2000m de extensão

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

b) Recalque

O Sistema Santana não possui recalque

3.3.4.3.14 Subsistema R.A. Santa Olimpia

O subsistema Santa Olimpia está na cota de 591,00m. É composto por dois reservatórios de 50 m³ de capacidade cada, ambos de chapa de metal. O sistema abastece o bairro Santa Olimpia por gravidade.

O sistema Santa Olímpia não possui recalque.

3.3.4.3.15 Subsistema R.E. Artemis

É abastecido pela E.E. Balbo com distribuição em marcha, sem reservação. Os dois reservatórios apoiados de 100m³ cada, estão desativados. A partir do sistema deste distrito uma derivação atravessa a ponte de ferro sobre o rio Piracicaba e abastece os moradores residentes na margem esquerda deste rio, desta região e um booster abastece os Bairros do Canal Torto, Congonhal e Diniz.

a) Conjuntos motobomba

B5: Booster Canal Torto (Artemis)

- Q=3,20 l/s; Hm=65mca; P=7,5CV

3.3.4.3.16 Subsistema R.E. Lago Azul

Esse subsistema conta com um reservatório enterrado de 700 m³ de capacidade que recebe água do reservatório elevado do subsistema Artemis e funciona como poço de sucção para dois conjuntos motobomba que recalcam água para os dois reservatórios elevados de 125m³ cada existentes.

O Sistema Lago Azul alimenta por gravidade a região circunvizinha de Lago Azul e Colinas do Piracicaba.

a) Conjuntos Motobomba

E22: Lago Azul enterrado ao elevado

- 02 Conjuntos motobomba Q=17 l/s; Hm=20mca; P=7,5CV

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.3.4.3.17 Subsistema E.E. Marechal

O subsistema Marechal, situado a cota de 558,00m, conta com uma capacidade de armazenamento de água de 8.300 m³, distribuída em quatro reservatórios e seis conjuntos motobomba.

Cinco conjuntos motobomba recalcam água para o subsistema XV de Novembro, sendo estes quatro de Q = 100 l/s, Hm = 41 mca e potência de 75 CV e um de Q = 140 I/s, Hm = 55 mca e potência de 150 CV através de duas linhas, uma de 400 mm e a outra de 450mm, ambas com 1.095 metros de extensão.

Uma derivação de 250 mm destes conjuntos com 2070 m de extensão abastece o subsistema da Unileste e a outra de 350 mm que reduz para 250 mm com extensão total de cerca 2000 m abastece simultaneamente o reservatório elevado da Vila Independência de 500 m³ e parte do Bairro Alto.

O conjunto motobomba de Q = 200 l/s, Hm = 36 m e potência de 125 CV abastece o reservatório da Unileste através de uma tubulação de 500 mm e cerca de 2165 metros de extensão.

O reservatório elevado da Vila Independência de 500m³ funciona como reservatório de sobra e abastece os bairros Vila Independência, São Judas, parte do São Dimas e região circunvizinha.

Através de uma derivação de 1.350m e 300mm na adutora que se interliga ao subsistema XV de Novembro, abastece-se o R.E. Vila Independência (Agronomia), com capacidade de 500 m3 e cota de 582m, que se presta ao abastecimento da região circunvizinha.

Abastece por gravidade parte da região central da cidade, através de uma linha de 350mm de diâmetro e 2020m de comprimento.

a) Conjuntos motobomba

E6: Marechal - XV

- 04 Conjuntos motobomba Q=100 l/s; Hm=41mca; P=75CV
- 01 Conjunto motobomba Q=140 l/s; Hm=55mca; P=150CV

E7: Marechal - Unileste

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- 01 Conjunto motobomba Q=200l/s; Hm=36mca; P=125CV

3.3.4.3.18 Subsistema E.E. XV de Novembro

O subsistema XV de Novembro recebe a água recalcada pela E.E. Marechal em seus dois reservatórios semienterrados, um com capacidade de 4.000 m³ e outro de 1.680 m³. Os reservatórios apoiados abastecem por gravidade os bairros: Cidade Alta, parte da Região Central, Paulista, Jupiá e os reservatórios elevados Takaki e Jupiá.

O Subsistema XV possui também dois sistemas de adução:

O primeiro é formado por três conjuntos motobomba, dois de Q = 180 m³/h, Hm = 32mca e P= 40CV e um de Q = 250m³/h, Hm = 30mca e P = 40CV, que recalcam água para o reservatório elevado de 550m3. O reservatório elevado abastece por gravidade os bairros Vila monteiro, parte da Vila Independência, Piracicamirim e adjacências;

O segundo é formado por outros dois conjuntos de Q = 288m³/h, Hm = 70mca e P = 150 CV, sendo um de reserva, que trabalha controlado por inversor de frequência mantendo uma pressão de saída por volta de 45 mca e abastece os bairros: Jardim Elite, Nova América e adjacência.

a) Adutoras

O Subsistema XV é ligado ao reservatório Takaki através de duas linhas: a primeira de 375 e 250mm de diâmetro por 1808 e 1326m de extensão (FF) e a outra de 300mm de diâmetro e 3242m de extensão. O Reservatório Takaki abastece o reservatório de Jupiá também por gravidade.

b) Conjuntos motobomba

E8: XV semienterrado para elevado

- 01 Conjunto motobomba Q=250 l/s; Hm=30mca; P=40CV
- 02 Conjuntos motobomba Q=180 l/s; Hm=32mca; P=40CV

E9: XV - Jd. Elite, Nova América e adjacências

- 02 Conjuntos motobomba Q=288 l/s; Hm=70mca; P=150CV

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.3.4.3.19 Subsistema E.E. Unileste

A Estação Elevatória Unileste apresenta cota de 582,00m e capacidade total de armazenamento de 3.400 m³, composto por dois reservatórios de concreto semienterrados de 1000 e 2400m³. Dispõe de quatro conjuntos motobomba cada um para Q = 325 m³/h, Hm = 45 mca e potência de 75 CV que totalizam uma vazão de 361,11 l/s

a) Adutoras

Unileste – Dois Córregos: Duas tubulações de 300mm de diâmetro pelos primeiros 1122m, passando para apenas uma tubulação, de 400 e 300mm para 876 e 1.140 metros de extensão.

Durante o percurso há duas derivações na linha: uma para abastecer os bairros de Monte Alegre e Santa Cecília e outra para abastecer o Distrito Unileste.

A sobra do sistema ainda pode ser armazenada no R.E. CLQ com capacidade de 500 m³ e cota de 619,00m, através de uma linha 350mm de diâmetro e 155m de extensão.

Uma derivação desta elevatória com diâmetro de 150 mm abastece os bairros Santa Cecilia, Aeroporto e Monte Alegre.

b) Conjuntos Motobomba

E10: Unileste para Dois Córregos

- 04 Conjuntos motobomba Q=325 l/s; Hm=45mca; P=75CV

3.3.4.3.20 Subsistema E.E. Dois Córregos

O subsistema Dois Córregos, situada no nível de 610,00m, dispõe de dois reservatórios semienterrados de concreto, com capacidade de 1000m³ cada e dois reservatórios elevados de fibra de vidro de 250m³ cada, apresentando capacidade total de armazenamento de 2.500m³.

A EE Dois Córregos recalca água para seus reservatórios elevados, para o Cecap e para o Santa Rita:

a) Adutoras

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Dois Córregos – Cecap: adutora de 250 e 300mm de diâmetro 2.290 e 1.528 metros de extensão;
    - Dois Córregos – Santa Rita: adutora de 150mm de diâmetro por 3.345 metros de extensão.

b) Conjuntos Motobomba

E11: Dois Córregos - Cecap (B1 e B2)

- 02 Conjuntos motobomba Q=44,44 l/s; Hm=70mca; P=75CV

E12: Dois Córregos - Santa Rita - Cecap (B3, B4 e B5)

- 03 Conjuntos motobomba Q=7,5 l/s; Hm=70mca; P=20CV

E13: Dois Córregos apoiado para elevado

- 02 Conjuntos motobomba Q=30 l/s; Hm=28mca; P=20CV

3.3.4.3.21 Subsistema E.E. Vila Resende

A água proveniente da ETA III chega à EE Vila Resende pelo reservatório elevado, reservatório de concreto de 550m³. Do reservatório elevado a água é descarregada para o reservatório semienterrado de 1000 m³ de concreto, que serve de poço de sucção para os três conjuntos elevatórios que totalizam 21 I/s e recalcam para os R.E. Torre de TV e R.E. Santa Rosa. O reservatório elevado da Vila Resende alimenta uma série de bairros como Primavera, Fátima, Areião e Vila Resende.

Situa-se a cota de 542,00m e dispõe de um total de 1550m³ para armazenamento de água, sendo constituída por um e um.

a) Adutoras

- Vila Resende – Santa Rosa: Adutora de 150mm por 2080m de extensão;
- Vila Resende – Torre de TV II: Adutora de 150 por 900m de extensão.

b) Conjuntos Motobomba

E23: Vila Resende para Torre de TV II e Santa Rosa

- 03 Conjuntos motobomba Q=5,56 l/s; P=20CV; com inversor de frequência

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.3.4.3.22 Subsistema E.E. Torre de TV

O subsistema Torre de TV, situado a cota 600m, recebe água diretamente da ETA III nos seus três reservatórios, todos elevados e de fibra de vidro, sendo dois deles de 100m³ de capacidade cada e o terceiro de 200m³ de capacidade totalizando 400m³ de capacidade total de reservação no sistema.

O Sistema Torre de TV alimenta por gravidade os bairros de Santa Rosa, Parque São Jorge e região e com a ajuda de booster a linha que segue para a Hyundai e a linha que segue para a Uninorte.

a) Adutoras

- Torre de TV – Santa Rosa: Uma linha de 150mm e 3056 metros de extensão;
- Torre de TV – Parque São Jorge: Uma linha de 250 e 200mm de diâmetro e 900 e 260 metros de extensão;
- Torre de TV – Hyundai: Uma linha de 250mm de diâmetro e 4.300 metros de extensão;
- Torre de TV – Uninorte: Uma linha de 150 e 250mm de diâmetro e 1.642 e 565 metros de extensão.

b) Boosters

B1: Booster Uninorte e Vila Nova

- Q=5,00 l/s; Hm=15mca; P=2CV e 3.500 rpm

B2: Booster Hyundai (e outras empresas)

- Q=25,23 l/s; Hm=16mca; P=10CV e 3.500 rpm

3.3.4.3.23 Subsistema E.E. Cecap

O subsistema Cecap é composto 2 reservatórios elevados, sendo um de 500m³ e um de 250m³, totalizando uma capacidade de reservação de 750m³, construídos na cota 668,00m.

Os reservatórios elevados Cecap funcionam como reservatório de sobra e abastecem diversos bairros da região como: Cecap, São Francisco, Taquaral, parte do Santa Rita e

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

os loteamentos implantados na região. Estes reservatórios abastecem o reservatório elevado de 100m3 do loteamento rural do Taquaral e o CEASA localizados no ramo sul do anel viário.

a) Adutoras

- Cecap – Taquaral: Adutora de 100mm de diâmetro e 4.100 metros de extensão;

b) Conjuntos motobomba

Não há recalque no sistema Cecap.

3.3.4.3.24 Subsistemas alimentados pelas ETAS I e II

3.3.4.3.24.1 Subsistema E.E. Unificada

O Subsistema Unificada dispõe de dois reservatórios de concreto semienterrados, um de 1.250m³ e o outro de 3.200m³ (este de duas câmaras), totalizando uma capacidade de 4.450m3, cujas cotas médias situam-se entre 474,80m (mínima) e 489,26m (máxima).

Estão instalados 02 conjuntos motobombas cada uma com a vazão 350 I/s, Hm = 95 mca e potência de 610 HP e 01 conjunto motobomba para Q=250 l/s, Hm = l00 mca e potência de 600CV. Estes 03 conjuntos visam abastecer o subsistema Marechal através de duas adutoras de 600 mm e 1990 metros.

Estão instalados 02 conjuntos motobomba cada um para Q = 111,11 I/s, Hm = 100 mca e potência de 250 CV que abastecem simultaneamente os reservatórios do Jupiá e da Marechal.

Está instalado um sexto conjunto abastece parte do bairro São Dimas controlado por inversor de frequência e apresenta as seguintes características: Q = 41,94 l/s, Hm = 84 mca e potência 75 CV.

Outra canalização abastece o reservatório elevado Takaki, possuindo duas motobombas, (uma reserva), um de Q = 60 l/s, Hm = 150mca e P = 250CV e o outro Q = 50 l/s, Hm = 150 mca e P = 300 CV, e tubulação de 250mm de diâmetro e 2870 metros de extensão.

Em uma segunda casa de bombas estão instalados cinco conjuntos motobomba de vazão nominal de 75 I/s e altura manométrica de 130 metros e potência de 250 CV (cada) que

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

abastecem o subsistema Paulicéia através de uma tubulação de 4784m de comprimento com diâmetro de 500mm em fofo dúctil.

Uma derivação da linha que abastece o reservatório do Jupiá, com cerca de 2000 m de extensão e 200 mm de diâmetro abastece o reservatório semienterrado de 300 m³ do loteamento Reserva do Engenho.

a) Adutoras

- Unificada – São Dimas: Adutora de 300mm e 150mm e 474m e 1.425 metros de extensão;
- Unificada – Marechal: Adutora de 600mm e 1.990m de extensão;
- Unificada – Paulicéia: Adutora de 500mm de diâmetro e 4.784 metros de extensão;
- Unificada – Takaki: Adutora de diâmetro de 250mm e extensão de 2.870 metros de extensão;
- Unificada – Jupiá: Duas adutoras de 150mm de diâmetro por 4.000 metros de extensão.

b) Conjuntos motobomba

E1: Unificada - Marechal

- 02 Conjuntos motobomba Q=350 l/s; Hm=95mca; P=610HP
- Conjunto motobomba Q=250 l/s; Hm=100mca; P=600CV

E2: Unificada - Jupiá

- 02 Conjuntos motobomba Q=111,11 l/s; Hm=100mca; P=250CV

E3: Unificada - São Dimas

- Conjunto motobomba Q=41,94 l/s; Hm=84mca; P=75CV (inversor de frequência)

E4: Unificada - Paulicéia

- 05 Conjuntos motobomba Q=75 l/s; Hm=130mca; P=250CV

E5: Unificada - Takaki

- Conjunto motobomba Q=60 l/s; Hm=150mca; P=250CV
- Conjunto motobomba Q=50l/s; Hm=150mca; P=300CV

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.3.4.3.24.2Subsistema E.E. Paulicéia

O subsistema Paulicéia é composto por 4 reservatórios, sendo um apoiado de 5.200m³ (duas câmaras) e três elevados: 1 de 550m³ de concreto e 2 de 250m³ de fibra, com capacidade de reservação total de 6.250m3, construídos na cota de 587,00 m.

O subsistema possui seis conjuntos motobomba, sendo que dois destes são utilizados para alimentar o Sistema Campestre (Reservatório Elevado) e sistemas seguintes (Formigueiro e Quintas de Santa Helena) e as outras quatro para recalcar água para os reservatórios elevados da Paulicéia, para então alimentar por gravidade os Sistema Kobayat Líbano e Monte Feliz e vários bairros, dentre eles Jardim oriente, Água Branca, Paulicéia e Pacaembu.

O reservatório elevado, por sua vez, abastece pela Estrada para Anhumas os bairros São Jorge, Jardim Vitoria, Parque Santo Antonio, Pau Queimado e adjacências e pela Estrada de Botucatu os Bairros Nova Suíça, Convívio Santa Teresa, Recanto da Nova Suíça, bem como os dois reservatórios elevados de 50m3 desta região, e o Bairro Volta Grande.

O reservatório apoiado de 5200 m³, além de servir de poço de sucção das bombas para as duas elevatórias Campestre e Elevado da Paulicéia, abastece por gravidade toda região baixa da Paulicéia onde estão inseridos os bairros: Monte Líbano, Jardim Tatuapé, Jardim Cristina e outros.

a) Adutoras

- Paulicéia – Campestre: Adutora de 150mm e 200mm e 6.215m e 1.195 metros de extensão;
- Paulicéia – Kobayat Líbano: Duas adutoras, sendo uma de 200mm e 4.405m e a outra de 250mm e 200mm de diâmetro com 430 e 4.070 metros de extensão;

b) Conjuntos motobomba

E14: Paulicéia semienterrado para reservatórios elevados

- 04 Conjuntos motobomba Q=83,33 l/s; Hm=27,2mca; P=50CV

E15: Paulicéia - Campestre

- 02 Conjuntos motobomba Q=20 l/s; Hm=56mca; P=25CV

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.3.4.3.1.1. Subsistema E.E. Kobayat

O Subsistema Kobayat mantém a mesma configuração de reservação:

- 01 reservatório semienterrado de concreto de 4.000m³ (duas câmaras), e
- 02 reservatórios elevados de fibra de 250m³ cada, totalizando 4.500m³ de capacidade de reservação.

O Sistema Kobayat recebe água no seu reservatório semienterrado e a recalca para os seus reservatórios elevados por meio de três conjuntos motobomba, para então alimentar por gravidade os Sistemas Nova Suíça, Recanto Nova Suíça, e Água Bonita, além de bairros como Santo Antonio, São Jorge e Kobayat.

a) Adutoras

- Kobayat – Nova Suíça: Adutora de 250 e 200mm de diâmetro e 1.050m e 1.000m de extensão;
- Kobayat – Bairros (Água Bonita): Adutora de 200 e 150mm de diâmetro e 2.464m e 1.902m de extensão.

b) Conjuntos motobomba

E26: Kobayat semienterrado para elevado

- 03 Conjuntos motobomba Q=76,39l/s; Hm=41mca; P=60CV

3.3.4.3.24.3Subsistema R.E. Nova Suíça

O subsistema Nova Suíça consiste em um reservatório elevado de 250m³ que recebe água do sistema Kobayat, reserva parte dela, alimenta por gravidade o reservatório Recanto Nova Suíça, o Bairro de Volta Grande e o Buster Nova Suíça, que alimenta o reservatório São Geraldo.

a) Adutoras

- Nova Suíça – Volta Grande (bairro): Linha de 110mm e 3.846 metros de extensão;
- Nova Suíça – Nova Suíça II: Linha de 50mm de diâmetro e 1.890m de extensão;

b) Conjuntos motobomba

B4: Booster Volta Grande (Nova Suíça)

- Q=6,67 l/s; Hm=21mca; P=4CV

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4 AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ATUAL (2024)

Esta seção apresenta uma avaliação do sistema atual de abastecimento de água no Município de Piracicaba.

3.4.1 Captação de água bruta

A Captação de água bruta segue sendo realizada nos mesmos cursos de água Rios Piracicaba e Corumbataí, pelas mesmas unidades que estavam em operação em 2010:

- Captação I no Rio Piracicaba;
- Captação III no Rio Corumbataí.

3.4.1.1 Captação I (Rio Piracicaba)

A Captação I (Rio Piracicaba) teve poucas modificações frente à infraestrutura de 2010, a mantendo sua localização às margens do Rio Piracicaba, junto à Av. Bandeirantes. Ela segue recalcando água bruta para as ETAs I e II, denominado Sistema Luiz de Queiroz.

A tomada de água bruta se dá por um canal com comportas na margem esquerda do Rio Piracicaba, de onde ela é conduzida ao poço de sução e é recalcada para as ETAs I e II.

A Captação I mantem uma capacidade máxima de cerca de 1000 l/s, mas a vazão média em 2022 oscilou em torno de 500 l/s.

A área é apertada e dificilmente permitirá grandes expansões, mas otimizações são possíveis.

O estado de conservação das instalações é bom de maneira geral (civil e mecânica).

A Captação I opera com cinco conjuntos motobomba com as características abaixo:

- 03 cj. com Q = 275 l/s, Hm = 15mca e Potência = l00CV (cada), e
- 02 cj. com Q = 70 l/s, Hm = 25mca e Potência = 30HP (cada),

O recalque da água bruta para as ETAs I e II é realizado através de:

- 02 adutoras DN = 500mm, comprimento = 650m e cota inicial = 483,11m.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.1.2 Captação III (Rio Corumbataí)

A Captação III capta a água do Rio Corumbataí e a recalca para a ETA III (Capim Fino) e para as ETAs I e II (Sistema Luiz de Queiroz).

Não houve alterações na sua localização ou cota: ela continua localizada à montante da Usina Costa Pinto, com nível mínimo situado na cota de 471m.

A Captação III passou por importantes reformas no seu sistema de captação de água do Rio. Atualmente, um conjunto de quatro bombas captam a água do Rio Corumbataí e a recalcam até um sistema de desarenadores elevado, que visa decantar o excesso de areia presente na água bruta. Este sistema também permite que as 8 bombas de recalque, que estão localizadas em uma cota inferior, trabalhem sempre afogadas, melhorando o desempenho do recalque.

A Estação elevatória da Captação III contava com 08 (oito) conjuntos motor-bomba:

- 08 cj. com Q = 250 l/s, Hm = 120 mca e Potência = 600CV (cada).

O transporte de água bruta da Captação III para a ETA III é realizado através de 04 linhas adutoras em paralelo, como segue:

- 04 adutoras DN = 600mm e comprimento = 5.320m.

A Captação III, mesmo com as reformas e melhorias recebidas posteriormente ao PMAA 2010, já se encontra novamente em situação precária em relação à capacidade de funcionamento e atendimento das necessidades do sistema.

Mesmo com o aumentado de conjuntos motobomba de 6 (seis) para 8 (oito) unidades, e com a reforma do sistema de captação do rio Corumbataí, que maximiza o recalque, os 8 (oito) conjuntos de motobomba instalados de 600CV cada não conseguem atingir a vazão limite permitida pela outorga atual de 2000 l/s.

Atualmente a Captação III recalca 24 h/dia sem interrupções e apresenta problemas de aquecimento com frequência. Para as próximas etapas do Plano de Abastecimento de Água, onde será necessário aumentar a captação e recalque de Água Bruta para a ETA III, será necessário nova avaliação da Captação III e das suas adutoras.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.2 Estações de Tratamento de Água

3.4.2.1 Capacidade de Tratamento das ETAs em 2024

O sistema de produção de água de Piracicaba atual (2024) ainda é baseado nas mesmas três estações de tratamento de água em operação em 2010: ETAs I, II (Sistema Luiz de Queiroz e ETA III (Sistema Capim Fino).

No abastecimento de água nos sistemas remotos, há a ETA Anhumas, de pequeno porte, alimentando o sistema remoto Anhumas, os poços de água Tupi2, Tupi 3, Tupi 4 e Tanquinho alimentando o sistema Tupi / Tanquinho e a nascente Ibitiruna, que fornece água para Ibitiruna.

O poço de Tanquinho vem apresentando problemas de qualidade no que se refere a presença de coliformes e alteração do pH. A nascente de Ibitiruna vem apresentando problemas de volume de água, com épocas em que chegam a secar totalmente, tendo a necessidade de abastecimento do distrito através de caminhão pipa. Para esses locais recomenda-se a extensão da rede de abastecimento de água, sendo para Ibitiruna a extensão partindo da ETA Anhumas e para Tanquinho a extensão da rede do bairro Vila Nova.

A três principais ETAs apresentam em 2023 capacidade de produção de água muito similar à de 2010. O aumento da capacidade de produção de água tratada ficou aquém do planejado no PMAA 2010.

A capacidade de produção de água atual (2024) é:

- ETA I: 500 l/s (sem alterações);
- ETA II: 350 l/s (sem alterações);
- ETA III: 1.530 l/s (está sendo reformada para atingir 2000 l/s).

A capacidade total instalada ao final da reforma da ETA III – programada para ser finalizada ainda em 2024 - atingirá 2.850 l/s, mas o aumento da produção apenas terá efeito após a reformas das ETAs I e II, ainda não iniciada.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.2.2 Histórico

As ETAs I e II, são mais antigas e apresentam sistema de tratamento mais simples; foram inauguradas em 1958 e 1968 (respectivamente), estão localizadas no centro da cidade e são alimentadas pelos Rios Piracicaba (Captação I) e Corumbataí (interligada à Captação III através de adutora adaptada para este fim).

A ETA III, (ETA Capim Fino), é mais nova e tem uma concepção mais moderna. Ela está localizada no bairro Guamium, e é alimentada pela Captação III, exclusivamente com água do Rio Corumbataí, que apresenta qualidade de água superior ao do Rio Piracicaba. A ETA Capim Fino produz cerca de 70% da água consumida no município.

A seguir as principais características de projeto e operação em 2010 das três estações de tratamento de água de Piracicaba.

3.4.2.3 ETA I

Atualmente, a ETA I apresenta capacidade de produção de 500 l/s.

- Capacidade nominal: 500 l/s;
- Tipo: Convencional com ciclo completo;
- Necessita de *upgrade* (processo e capacidade).

A ETA I (1958), mantém na essência a mesma estrutura e tratamentos. A ETA I é do tipo convencional com ciclo completo, e aplica à água bruta os seguintes processos de tratamento: pré-cloração, coagulação, absorção (carvão ativado), floculação, decantação, filtração, fluoretação e estabilização final.

O processo começa na Calha Parshall, que mede a vazão e onde é adicionado cloreto férrico como coagulante primário.

Na sequência é realizada a pré-cloração, a correção de pH de coagulação (aplicação de Cal) e polieletrólito (auxiliar de floculação). Adiante, já na entrada das unidades de floculação, é aplicado carvão ativado em pó para adsorção de compostos orgânicos.

Em seguida a água coagulada é submetida aos processos de floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e condicionamento químico final (adição de cal).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A seguir a descrição das principais unidades de tratamento existentes. As principais unidades da ETA I permanecem praticamente como eram em 2010:

Unidade de Mistura Rápida do Coagulante, Calha Parshall

- Garganta de 61 cm (capacidade máxima: 937 l/s).

Unidade de Floculação

- 4 tanques de 4,90 x 5,00 m2 com profundidade de 3,90 m (volume total de 382 m^3);
- Tempo de floculação de 18,2 min para Q = 350 l/s; e de 11,6 min para Q = 550 l/s;
- Sistema de agitação Mecânico com eixo vertical em cada um dos ângulos.

Unidades de Decantação

- 2 decantadores convencionais retangulares com escoamento horizontal, cada um com 10,00 x 50,00 m^2 (área total de 1000 m^2) com profundidade média em torno de 3,90 m (volume total de 3900 m^3). Cada unidade conta com dispositivo móvel para remoção do lodo sedimentado (são realizadas descargas diárias de lodo e limpeza geral a cada 4 meses aproximadamente);
- Taxa de aplicação superficial nos decantadores de 30 m^3/m^2 dia para Q = 350 l/s (tempo de decantação de 3,1 horas) e de 47,5 m^3/m^2 dia para Q = 550 l/s (tempo de detenção de 2 horas).

Unidade de Filtração

- 6 filtros de areia operando em sistema de taxas declinantes. Dimensões em planta de 4,35 x 9,20 m (cada filtro), totalizando 240 m^2 de área filtrante (leito com camada única de areia com espessura de 0,60 m e tamanho efetivo dos grãos de 0,55 a 0,6 mm);
- Taxa média de filtração: 126 m^3/m^2 dia para Q = 350 l/s e de 198 m^3/m^2 dia para Q = 550 l/s;
- Sistema de lavagem dos filtros com água em contracorrente.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Reservatório de Água Tratada e Tanque de Contato para o Cloro:

- Reservatório de 3200 m³ para as ETAs I e II.

Sistema para preparo e aplicação de produtos químicos (para às ETAs I e II)

Solução de Cloreto de Poli alumínio - PAC:

- Recebido na forma líquida, é aplicado, através de 4 bombas dosadoras, (425 l/h a 1000 l/h) diretamente no ressalto hidráulico formado próximo à garganta da Calha Parshall;
- A solução é armazenada em 3 tanques de 50 m³, os quais servem às ETAs I e II.

Tanques de preparo e dosagem de solução de polieletrólito:

- Dois tanques de 1 m³ cada acoplados a 3 bombas dosadoras com capacidade de 200 l/h cada.

Preparo e dosagem de suspensão de cal hidratada:

- Estocado em 1 silo de 40 toneladas, equipado com balança de pesagem e tanque de preparo com capacidade de 10 m³;
- Esse tanque alimenta dois tanques de dosagem (6 m³ cada um) para aplicação do produto nas duas ETAs, através de 6 bombas dosadoras, tanto para correção do pH da água bruta (aplicado antes da Calha Parshall) quanto para correção final do pH da água tratada (após a aplicação do cloro);
- Esses dosadores encontram-se instalados de forma a poderem ser utilizados para dosagem de cal nas ETAs I e II.

Dosagem de Flúor: (sistema comum às ETAs I e II)

- Era utilizado ácido fluossilíssico, armazenado em tanque de 15 m³ e dosado através de duas bombas peristálticas. Capacidade das bombas dosadoras: 100 l/h.

Tanques de preparo e dosagem de carvão ativado em pó (CAP)

- Para a ETA I são utilizados 2 tanques de 8,0 m³, que é dosada por gravidade nos pontos de aplicação;
- Para a ETA II são utilizados 2 tanques de 6,0 m³, que também é dosada por gravidade.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Dosagem de Cloro: (sistema comum às ETAs I e II)

- Cloro gasoso é armazenado em cilindros de 900 kg (10 cilindros armazenados com 2 balanças para controle de peso);
- O cloro é retirado dos cilindros na forma líquida e transformado em gás através de 2 evaporadores com capacidade de 230 kg/h;
- A dosagem é feita através de 3 dosadores com capacidade de 2000 lb/dia.

Após passar por todos os processos, a água tratada na ETA I é direcionada a um reservatório de 2400 m³ que também recebe a água tratada pela ETA II. Este reservatório abastece a Estação Elevatória Unificada por gravidade.

3.4.2.4 ETA II

Atualmente, a ETA II apresenta capacidade de produção de 350 l/s.

- Capacidade nominal: 350 l/s;
- Tipo: Convencional com ciclo completo;
- Necessita de upgrade (processo e capacidade).

A ETA II (1968) está localizada próxima à ETA I e mantem a capacidade de produção de água tratada de 350 l/s. É alimentada pela mesma mistura das águas dos Rios Piracicaba e Corumbataí que a ETA I, utilizando para isso do mesmo sistema, já que tanto a Captação I quanto o sistema que traz água bruta da Captação III é comum às ETAs I e II.

A ETA II (assim como a ETA I) não passou por grandes modernizações no seu processo de tratamento, que é composto por pré-cloração, coagulação, absorção (carvão ativado), floculação, decantação, filtração, fluoretação e estabilização final.

O processo se inicia na Calha Parshall que mede a vazão e onde é misturado o coagulante primário (PAC).

Antes da Floculação a água bruta recebe cloro (pré-cloração com cloro gasoso pré-dissolvido em água), cal (correção do pH de coagulação), polieletrólito (floculação) e carvão ativado (absorção de compostos orgânicos).

Em seguida a água coagulada é submetida às demais etapas de tratamento: floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e estabilização final.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A seguir a descrição das principais unidades de tratamento da ETA II. As principais unidades da ETA II permanecem praticamente como eram em 2010.

Unidade de Mistura Rápida

- Calha Parshall com garganta de 18” (capacidade máxima: 690 l/s).

Unidades de Floculação

- 04 tanques de 4,90 x 4,90m² e profundidade de 4,50m (volume total = 432m³);
- Cada tanque possui sistema de agitação mecânica com eixo vertical;
- Tempo de floculação de 20,6min para vazão de 350l/s.

Unidades de Decantação

- 02 decantadores convencionais retangulares com escoamento horizontal;
- 01 unidade de 38,30 x 10,00m e altura variando de 4,6 a 5,1m, resultando em volume de 1850 m³, e
- 01 unidade de 44,70 x 10,00m e altura variando de 4,2 a 4,7m, resultando em volume de 1990 m³;
- Os decantadores não possuem removedores mecânicos de lodo, fazendo-se necessária a cada 40 ou 60 dias o esgotamento total para limpeza das unidades;
- Taxa de aplicação superficial no decantador menor em torno de 40 m³/m² dia para Q = 350 l/s e, no maior, taxa de 34 m³/m² dia para Q = 350 l/s;
- Tempo de detenção em torno de 3 horas (Q = 350 l/s).

Unidades de Filtração

- 5 filtros operando em sistema com taxas declinantes;
- Dimensões: 9,35 x 4,75m², totalizando 222,5m² de área filtrante;
- Os filtros possuem leito filtrante com camada única de areia com tamanho efetivo de 0,55 a 0,60mm e espessura da camada de 0,60m;
- Taxa média de filtração de 136 m³/m² dia para vazão de 350l/s;
- Sistema de lavagem dos filtros com água à contracorrente.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Ao final do processo, a água tratada pela ETA II segue para o tanque de 240m³ que também recebe a água tratada pela ETA I, e deste tanque alimentam a EE Unificada por gravidade.

Casa de Química (atende às ETAs I e II)

A Casa de Química que atende às ETAs I e II serve como depósitos para os produtos químicos utilizados nos processos; dispõem também do espaço necessário para o preparo e dosagem deles, laboratórios para os testes imediatos e área para a administração das ETAs e dos processos citados.

3.4.2.5 ETA III

- Capacidade nominal: 1500 l/s;
- Tipo: Especial;

A ETA III, mais moderna que as ETAs I e II e com processo de tratamento mais completo, já passou por reformas visando aumentar sua capacidade de produção, sendo a última reforma importante datada de 2009. A expectativa com as reformas realizadas é que a ETAs III conseguisse produzir cerca de 1800 l/s, mas a qualidade da água tratada piora quando a vazão ultrapassa 1500 l/s.

A ETA III está passando por nova reforma e modernização que visa atingir a capacidade de produção de água de 2000 l/s sem qualquer perda de qualidade, dando finalmente uma maior margem ao sistema de produção de água do município.

A seguir, a descrição das principais unidades de tratamento da ETA III.

Unidade de Mistura Rápida:

- Calha Parshall com garganta de 152,5 cm (capacidade máxima de 2423 l/s)

Unidades de Floculação:

- 5 sistemas de floculação em paralelo, cada um deles constituído de 4 câmaras em série com as seguintes dimensões e características:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Cada câmara com dimensões em planta de 6,90 x 7,50 m² com profundidade de 2,75 m (volume de 142 m³), contendo agitador mecânico com eixo vertical;
- Volume total de floculadores igual a 2.846 m³;
- Tempo médio de floculação de 25 min para vazão de 2000 l/s.

Unidades de Decantação

- 5 unidades de alta taxa, com escoamento horizontal;
- Cada uma delas apresenta dimensões em planta de 37,50 x 14,50 m² (com profundidade útil de 3,95 m), resultando em área superficial de 543,75 m² e volume de 2.148 m³ (cada decantador);
- Decantadores possuem removedores móveis de lodo por sifonamento e ponte;
- Taxa de aplicação superficial nos decantadores em torno de 75 m³/m² dia para vazão de 2000 l/s;
- Tempo de detenção em torno de 1,8 h para vazão de 2000 l/s.

Unidades de Filtração

- 22 unidades de dupla camada com sistema de lavagem ar/água;
- Cada filtro apresenta dimensões em planta de 6,40 x 4,80 m² (30,72 m²);
- Os filtros são dotados de leito filtrante de dupla camada, constituído por antracito e areia;
- Taxa média de filtração de 300 m³/m² dia para vazão de 1500 l/s, de 220 m³/m² dia para vazão de 1100 l/s e de 170 m³/m² dia para vazão de 850 l/s.

Reservatórios de Água Tratada

- Após a filtração, a água é desinfetada (aplicação de cloro), fluoretada e recebe hidróxido de cálcio para controle do pH final da água tratada;
- Em seguida a mesma é armazenada nos 4 reservatórios para distribuição (3 de 2.000 m³, e um quarto com 11.000 m³);
- Parte da água tratada é encaminhada a reservatório elevado com volume de 200 m³ (reservatório de água para lavagem dos filtros).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Sistemas para preparo e aplicação de produtos químicos na ETA III

Solução de PAC (coagulante primário):

- Recebido na forma líquida e armazenado em 5 reservatórios de 50 m³ cada;
- É aplicado por 2 bombas dosadoras com capacidade de 1000 a 2000 l/h.

Solução de polímero sintético:

- É preparada em dois tanques de 2.000 l contendo agitadores;
- A dosagem é efetuada por 2 bombas dosadoras com capacidade de 100 l/h.

Suspensão de cal hidratada:

- Estocado em 2 Silos de 40 toneladas, equipado com balança de pesagem e tanque de preparo com capacidade de 10 m³, que alimenta os 5 cinco tanques de dosagem, por gravidade, cada um com capacidade de 2 m³;
- O sistema de dosagem é composto por cinco bombas dosadoras com capacidade de 500 a 2000 l/h.

Sistema de preparo e aplicação de flúor

- Utiliza-se o ácido fluossilíssico;
- Armazenagem: dois tanques com capacidade de 15 m³ cada;
- Dosagem realizada por duas bombas dosadoras de 100 l/h de capacidade (cada);
- A solução é aplicada no vertedor de água final de controle dos filtros.

Sistema de armazenamento e dosagem de cloro

- Utiliza-se cloro liquefeito, através de evaporadores, acondicionado em cilindros de 900 kg, depositados no pavimento térreo (capacidade para 14 cilindros) onde existem duas balanças para controle do consumo;
- Dosagem realizada por 6 cloradores com capacidade para 3000 lb/dia cada.

Sistema de preparo e aplicação de carvão ativado em pó (CAP)

- São utilizados 2 Silos de 40 toneladas, equipado com balança de pesagem e dois tanques de preparo com capacidade de 4 m³ cada um;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Cada tanque conta com agitador para homogeneização da suspensão;
- Para aplicação da suspensão está disponível 1 bomba dosadora tipo peristáltica com capacidade de 2000 l/h.

Sistemas de recalque de água utilizados para algumas operações da ETA III

- Sobre o poço de sucção do reservatório elevado (água para lavagem de filtros) está localizada uma casa de bombas onde se encontram instalados 02 conjuntos motobomba para recalque da água tratada para o reservatório elevado utilizado para lavagem dos filtros e um conjunto de pressão para os comandos hidráulicos das válvulas e comportas da ETA (constituído de cilindro pulmão de 1000 l e pressão máxima de 10 kg/cm² acoplado a dois conjuntos motobomba e um compressor de ar).

Sistema de fornecimento de ar para lavagem auxiliar dos filtros (lavagem com ar e água)

- 2 sopradores de ar.

3.4.2.6 Quantidade e qualidade da água nas ETAs

Esta subseção discorre sobre a quantidade e qualidade da água nas ETAs.

3.4.2.6.1 Quantidade de Água Produzida

Segundo os registros do Semae referentes ao ano de 2022, apresentados na Tabela 12, a quantidade de Água Produzida nas ETAs 1, 2 e 3 mais ETAs Anhumas e Ibitiruna foi de 70.719.257m³, um aumento de 35,15% sobre o volume produzido em 2008 (52.327.642m³ - PMAA 2010), sendo 34,43% produzido no sistema Luiz de Queiroz (ETA I + ETA II) e 65,38% na ETA Capim Fino (ETA III).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 12 - Produção de Água Tratada 2022

Unidade	Volume (m³)	%
ETA Anhumas	129.911	0,18%
ETA Ibitiruna	5.377	0,01%
ETA I	14.707.657	20,80%
ETA II	9.640.944	13,63%
ETA III	46.235.367	65,38%
Total	**70.719.257**	**100,00%**

Fonte: Semae – Depto Produção de Água

A Tabela 13 mostra que, do total produzido, aproximadamente 4,16% foram gastos no interior das ETAs para atividades como lavagem de filtros, descarga de decantadores e vazamentos, o que representa uma queda de 9,60% sobre o valor de perdas nas ETAs apresentado no último PMAA 2010[286].

Tabela 13 - Perda média na produção de água 2022

Unidade	Volume (m³)	Perda (%)	Perda Vol. (m³)
ETA Anhumas	129.911,1	8,62%	11.193,0
ETA Ibitiruna	5.377,1	24,00%	1.290,5
ETA I	14.707.657,1	4,21%	619.189,0
ETA II	9.640.944,0	5,62%	541.446,6
ETA III	46.235.367,3	3,82%	1.767.808,9
Total Volume	**70.719.257**		**2.940.928**
Perda Média %	**-**	**4,16%**	**-**

Fonte: Semae – Depto Produção de Água

Ainda com relação à quantidade de água produzida em 2022, a Tabela 14 mostra a vazão média do ano aduzida às ETAs foi de 2.246 l/s, com as três ETAs principais trabalhando próximas ao seu limite ininterruptamente.

Tabela 14 - Adução de Água p/ ETAs 2022

Unidade	Vazão (l/s)	%
ETA Anhumas	4,1	0,18%
ETA I	467,2	20,80%
ETA II	306,1	13,63%
ETA III	1.468,7	65,39%
TOTAL	2.246,1	100,00%

Fonte: Semae – Depto Produção de Água

[286] PMAA 2010– página 5.55.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Percebe-se que a ETA III, a maior do sistema recebendo em média 1.469 l/s, com sua capacidade máxima atual sendo de 1.500 l/s. Verifica-se a mesma situação nas ETAs I (467 para 500 de capacidade máxima) e para a ETA II (306 para 350 de capacidade máxima).

Com esta condição pode-se supor que as três ETAs estão operando próximas a 24 h/dia ininterruptamente suprir a demanda de água tratada e sem qualquer cobertura para emergências.

O final da atual reforma na ETA III que irá aumentar sua capacidade de produção para 2.000 l/s irá amenizar a situação no curto prazo, mas não a sanar. Há um gargalo já mencionado na Captação III e também na outorga junto ao Comitê de Bacias para a Captação de água bruta no Rio Corumbataí. Só haverá equilíbrio no sistema com a reforma das ETAs I e II, aumentando sua capacidade de produção de água tratada, mas sobretudo adequando estas a que trabalhem com água do Rio Piracicaba, deixando todo o volume captado no Rio Corumbataí (Captação III) para a ETA III.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 15 -Resumo anual de água produzida

Meses	ANHUMAS					ETA 01					ETA 02					
	Aduzido		Distribuído		Perdas (%)	Aduzido		Distribuído		Perdas (%)	Aduzido		Distribuído		Perdas (%)	
	(m³/dia)	méd.(L/s)	(m³)	méd.(L/s)		(m³/dia)	méd.(L/s)	(m³/dia)	méd.(L/s)		(m³/dia)	méd.(L/s)	(m³/dia)	méd.(L/s)		(m³/dia)
JAN	11.063,20	4,1	9.863,90	3,7	10,84	1.247.244	465,7	1.212.624	452,7	2,78	796.490	297,4	765.155	285,7	3,93	2.043.734
FEV	11.192,60	4,6	9.659,30	4	13,7	1.137.136	470	1.103.716	456,2	2,94	707.495	292,4	675.815	279,4	4,48	1.844.631
MAR	11.086,80	4,1	10.112,40	3,8	8,79	1.267.104	473,1	1.227.444	458,3	3,13	812.327	303,3	775.652	289,6	4,51	2.079.431
ABR	10.571,50	4,1	9.725,40	3,8	8	1.235.042	476,5	1.193.322	460,4	3,38	808.120	311,8	767.530	296,1	5,02	2.043.162
MAI	10.457,50	3,9	9.879,80	3,7	5,52	1.249.148	466,4	1.188.978	443,9	4,82	865.066	323	813.313	303,7	5,98	2.114.214
JUN	9.585,20	3,7	8.750,80	3,4	8,71	1.232.654	475,6	1.170.244	451,5	5,06	814.995	314,4	764.535	295	6,19	2.047.649
JUL	10.890,40	4,1	10.099,30	3,8	7,26	1.277.561	477	1.202.631	449	5,87	839.996	313,6	775.901	289,7	7,63	2.117.557
AGO	10.903,80	4,1	10.221,80	3,8	6,25	1.229.600	459,1	1.161.730	433,7	5,52	823.567	307,5	764.812	285,5	7,13	2.053.167
SET	10.706,20	4,1	9.753,40	3,8	8,9	1.171.416	451,9	1.105.756	426,6	5,61	742.853	286,6	687.623	265,3	7,43	1.914.269
OUT	11.097,70	4,1	10.122,70	3,8	8,79	1.232.185	460	1.189.125	444	3,49	818.403	305,6	777.168	290,2	5,04	2.050.588
NOV	11.530,30	4,4	10.606,80	4,1	8,01	1.202.929	464,1	1.158.149	446,8	3,72	808.220	311,8	772.530	298	4,42	2.011.149
DEZ																
MÉDIA MENSAL	10.825,90	4,1	9.890,50	3,8	8,62	1.225.638,10	467,2	1.173.974	447,6	4,21	803.412,00	306,1	758.184,90	288,9	5,62	2.029.050
TOTAL	119.085,20	45,4	108.795,60	41,5	-	13.482.019	5.139	12.913.719	4.923	-	8.837.532	3.367	8.340.034	3.178	-	22.319.551

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ETAs 01 e 02					ETA 03					Ibitiruna	
Aduzido		Distribuído		Perdas (%)	Aduzido		Distribuído		Perdas	Aduzido	Horas
(m³/dia)	méd.(L/s)	(m³/dia)	méd.(L/s)		(m³/dia)	méd.(L/s)	(m³/dia)	méd.(L/s)	(%)	(m³)	Trabalhadas
2.043.734	763	1.977.779	738,4	3,23	3.910.625	1.460,10	3.704.381	1.383,10	5,27	420	744:00:00
1.844.631	736,2	1.779.531	710,2	3,53	3.567.530	1.474,70	3.390.241	1.401,40	4,97	412	672:00:00
2.079.431	776,4	2.003.096	747,9	3,67	3.939.270	1.470,80	3.740.376	1.396,50	5,05	416	744:00:00
2.043.162	788,3	1.960.852	756,5	4,03	3.775.530	1.456,60	3.677.400	1.418,80	2,6	492	720:00:00
2.114.214	789,4	2.002.291	747,6	5,29	3.958.925	1.478,10	3.819.710	1.426,10	3,52	523	744:00:00
2.047.649	790	1.934.779	746,4	5,51	3.805.415	1.468,10	3.666.918	1.414,70	3,64	410	720:00:00
2.117.557	790,6	1.978.532	738,7	6,57	3.967.805	1.481,40	3.808.641	1.422,00	4,01	480	744:00:00
2.053.167	766,6	1.926.542	719,3	6,17	3.923.000	1.464,70	3.782.531	1.412,20	3,58	484	744:00:00
1.914.269	738,5	1.793.379	691,9	6,32	3.789.935	1.462,20	3.655.406	1.410,30	3,55	411	720:00:00
2.050.588	765,6	1.966.293	734,1	4,11	3.931.725	1.467,90	3.813.738	1.423,90	3	423	744:00:00
2.011.149	775,9	1.930.679	744,9	4	3.812.660	1.470,90	3.703.298	1.428,70	2,87	458	720:00:00
2.029.050	770,9	1.932.159	734,2	4,77	3.852.947	1.468,70	3.705.695	1.412,50	3,82	448,1	24:00:00
22.319.551	8.480	21.253.753	8.076	-	42.382.420	16.155	40.762.640	15.538	-	4.929	-

Fonte: Semae (2023)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.2.6.2 Qualidade da Água Produzida

Em relação à qualidade da água produzida, a análise dos registros do Semae referentes ano de 2022 demonstram que tanto o Sistema Luiz de Queiroz (ETAs I e II) quanto o Sistema Capim Fino (ETA III) estão atendendo as normas e exigências legais.

A água produzida nas três principais ETAs do sistema apresentou valores dentro dos limites exigidos pela norma para todos os principais parâmetros exigidos: turbidez, cor aparente, coliformes fecais e totais e oxigênio consumido.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 16 - Boletim de exames e análises físico-química e bacteriológica - ETAs 1, 2 e 3 (2022)[287]

		ÁGUA TRATADA																					
Mês/média		COR (ppm Pt Co)		TURB. (FTU)		pH		ALC. Bic. (ppm $CaCO_3$)		ALC.Carb. (ppm $CaCO_3$)		AC. (ppm $CaCO_3$)		O.C. (ppm O_2)		Cl2 livre (ppm)		Cl2 total (ppm)		Cl- (ppm Cl-)		DUR. (ppm $CaCO_3$)	
		ETA 1 e 2 (tratada)	ETA 3 (tratada)	ETA 1e2 (tratada)	ETA 3 (tratada)	ETA 1e2 (tratada)	ETA 3 (tratada)	ETA 1e2	ETA 3	ETA 1e2	ETA 3	ETA 1e2	ETA 3	ETA 1e2 (tratada)	ETA 3 (tratada)	ETA 1e2	ETA 3	ETA 1e2	ETA 3	ETA 1e2	ETA 3	ETA 1e2	ETA 3
Jan	Mín.	0	1	0,07	0,32	7,3	7,3	48	18	0	0	1	0	0,8	1,1	1,9	2,5	1,9	2,6	39	32	80	40
	Méd.	0	4	0,88	0,88	8,2	8,3	55	29	0	0	2	1	2,1	2,1	3,8	3,7	3,9	3,8	42	46	82	81
	Máx.	19	13	68,6	3,31	9,3	9,3	62	39	0	2	2	3	3,4	4,5	6,1	5,2	6,2	6,9	46	65	86	130
Fev.	Mín.	0	1	0,14	0,4	7,4	7,4	34	26	0	0	1	2	1	1,1	2,1	2,4	2,3	0,4	34	30	66	52
	Méd.	0	4	0,82	1,06	8,2	8,2	52	36	0	0	3	4	2	2,1	3,8	3,7	3,9	3,8	39	35	77	89
	Máx.	6	16	3,6	4,8	9,2	9	83	46	3	2	5	6	3,2	3,1	6,1	4,7	6,2	4,8	46	43	90	120
Mar	Mín.	0	1	0,2	0,1	7,2	6,5	38	3	0	0	0	0	0,9	1	1,8	2,1	2	0,4	30	31	58	72
	Méd.	0	3	0,8	0,91	8,2	8,2	49	34	0	1	5	1	2	2	3,8	3,7	3,9	3,8	39	34	82	82
	Máx.	5	15	2,2	3,6	9	8,9	56	42	1	8	10	3	3,6	3,2	5,2	5,6	5,3	5,7	45	40	98	98
Abr.	Mín.	0	1	0,2	0,39	7,6	7,5	42	32	0	0	1	0	1,3	0,9	2	2,7	2,1	2,8	32	27	61	72
	Méd.	1	5	0,6	0,89	8,2	8,2	49	36	0	0	7	2	2	1,6	3,8	3,7	3,9	3,8	54	32	78	89
	Máx.	8	15	3,62	3,6	9,1	8,8	72	40	0	2	11	6	3,5	2,9	5,7	4,5	5,7	4,5	92	39	98	110
Mai	Mín.	0	1	0,32	0,39	7,5	5,2	42	27	0	0	0	0	1,3	0,8	1,7	2,5	1,7	2,6	50	24	88	66
	Méd.	1	1	0,79	0,86	8,2	8,2	54	34	0	0	4	2	2,6	1,6	3,8	3,7	3,8	3,8	53	30	96	83
	Máx.	6	14	3,3	4,8	9,1	9,2	64	40	2	4	6	3	3,3	6,5	7,8	5,2	7,8	5,2	58	37	100	120
Jun.	Mín.	0	1	0,23	0,4	7,6	7,4	44	26	0	0	0	0	1,2	0,5	1,5	1,8	1,9	1,9	43	29	78	74
	Méd.	1	1	0,69	0,7	8,2	8,2	52	32	0	0	5	2	2,4	1,7	3,8	3,8	3,9	3,8	56	30	99	93
	Máx.	6	14	3,2	1,4	8,8	9,1	58	38	1	0	23	3	3,5	2,7	6	5,5	5,8	5,5	62	31	116	130
Jul	Mín.	0	1	0,36	0,35	7,6	7,4	44	26	0	0	0	1	1,6	0,8	1,6	2,6	1,8	2,6	60	27	88	60
	Méd.	1	1	1,04	0,65	8,2	8,2	49	34	0	0	5	3	2,9	1,6	3,8	3,7	4	3,8	65	31	113	78
	Máx.	9	12	2,38	1,23	8,8	9,2	68	39	0	3	15	6	4,8	3	5,9	5	6,1	5	75	40	122	100

[287] Obs.: Turbidez com máxima alta na tratada, ocorreu perda de canal na ETA 1 dia 20/01/2022

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

		ÁGUA TRATADA																				
Ago.	Mín.	0	1	0,41	0,34	7,2	7,1	46	24	0	0	2	0	1,5	0,9	1,1	2,9	1,4	2,9	62	36	70	60
	Méd.	1	1	1,02	0,71	8,2	8,2	56	32	0	0	3	1	2,7	1,7	3,8	3,7	4	3,8	71	41	100	92
	Máx.	8	14	2,7	1,4	9	9	60	38	2	5	5	2	3,3	4,4	6,6	5,1	8,8	5,1	87	45	138	154
Set	Mín.	0	1	0,42	0,4	7,5	7,4	48	21	0	0	1	0	1,7	0,9	1,4	2,5	1,6	2,7	72	31	96	72
	Méd.	1	2	1,06	0,74	8,2	8,2	54	32	0	0	2	2	3	1,8	3,9	3,7	4	3,8	80	37	102	88
	Máx.	6	11	2,91	2,2	8,9	9,3	71	41	1	4	4	5	4,6	4,3	8	6,6	8	6,9	89	45	112	108
Out	Mín.	0	1	0,4	0,33	7,6	6,9	26	26	0	0	2	0	1,2	0,7	1,5	2,7	1,6	2,9	58	32	71	70
	Méd.	1	3	0,87	0,68	8,2	8,2	49	34	0	0	14	3	2,6	1,5	3,8	3,7	3,9	3,8	67	41	113	87
	Máx.	8	19	2,7	1,3	9,2	9	60	45	0	3	53	5	2,8	2,9	5,7	5	5,7	5,1	77	48	177	120
Nov.	Mín.	0	1	0,45	0,22	7,3	7,3	34	23	0	0	0	0	1,2	0,9	1,4	1,5	1,9	1,6	54	27	85	61
	Méd.	1	6	1,06	0,66	8,2	8,2	46	33	0	0	1	3	2,5	1,6	3,8	3,7	3,9	3,8	68	38	91	92
	Máx.	12	19	2,1	1,67	9,2	9,3	55	44	7	5	2	10	4	6,7	6,2	5	6,3	5	75	50	106	184
Dez	Mín.	0	1	0,52	0,32	6,9	7,2	38	24	0	0	0	0	1,1	0,9	2,3	2	2,3	2,3	56	35	78	25
	Méd.	2	6	1,06	0,93	8,2	8,2	46	31	0	0	2	3	2,3	1,9	3,8	3,7	3,9	3,9	59	45	84	80
	Máx.	8	24	1,9	12,9	8,7	9,2	70	40	1	5	3	6	2,2	2,9	5,9	5,1	5,9	5,4	66	66	94	120
Ano	Mín.	0	1	0,07	0,1	6,9	5,2	26	3	0	0	0	0	0,8	0,5	1,1	1,5	1,4	0,4	30	24	58	25
	Méd.	1	3	0,89	0,81	8,2	8,2	51	33	0	0	4	2	2,4	1,8	3,8	3,7	3,9	3,8	58	37	93	86
	Máx.	19	24	68,6	12,9	9,3	9,3	83	46	7	8	53	10	4,8	6,7	8	6,6	8,8	6,9	92	66	177	184

Fonte: Semae – Departamento de Tratamento de Água. (Anual Fis.Quim.1.2.3 - Plan6 – Tratada A).

Tabela 17 - Boletim de exames e análises físico-química e bacteriológica - ETAs 1, 2 e 3 (2022)[288]

		ÁGUA TRATADA												
Mês		Fe (ppm Fe)	Mn (mg/l)	Cond. (us/cm)	Al (ppm Al)	F (ppm F)	N mg/L N	P mg/L P	Surfact. (mg/l)	S.T. (mg/l)	Fenol (mg/l)	C.T. (N.M.P./100ml)	ECOLI (N.M.P./100ml)	C.P. (Nº col./ml)	Microcistina

[288] Obs.: Turbidez com máxima alta na tratada, ocorreu perda de canal na ETA 1 dia 20/01/2022.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

		ÁGUA TRATADA																					
	Máx.	ETA 1e2 (tratada)	ETA 3 (tratada)	ETA 1e2 (tratada)	ETA 3 (tratada)	ETA 1e2	ETA 3	ETA 1e2	ETA 3	ETA 1e2 (tratada)	ETA 3 (tratada)	ETA 3	ETA 3	ETA 3	ETA 3	ETA 3	ETA 1e2	ETA 3	ETA 1e2	ETA 3	ETA 1e2	ETA 3	ETA 1e2	ETA 3
Jan	Mín.	0	0,01	0	0,01	246	160	0	0,01	0,57	0,54	0,76	0,02	0,001	-	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	<1	--	--
	Méd.	0,01	0,03	0,01	0,01	300	201	0,01	0,02	0,7	0,67	0,76	0,02	0,001	-	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	<1	--	--
	Máx.	0,03	0,13	0,02	0,04	427	278	0,04	0,07	0,98	0,85	0,76	0,02	0,001	-	<,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	1	--	--
Fev.	Mín.	0	0,01	0	0,01	233	155	0	0,01	0,59	0,58	0,8	0,09	0,001	-	0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	<1	--	--
	Méd.	0,01	0,05	0,01	0,01	277	190	0,01	0,02	0,71	0,67	0,8	0,09	0,001	-	0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	<1	--	--
	Máx.	0,06	0,28	0,01	0,02	325	218	0,02	0,04	0,89	0,84	0,8	0,09	0,001	-	0,001	A	Ausência	A	Ausência	2	<1	--	--
Mar	Mín.	0	0,01	0	0,01	259	162	0	0,01	0,52	0,45	1,01	0,07	0,001	-	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	<1	--	--
	Méd.	0,01	0,02	0,01	0,01	312	195	0,01	0,02	0,7	0,67	1,01	0,07	0,001	-	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	3	<1	--	--
	Máx.	0,02	0,18	0,01	0,01	365	233	0,02	0,1	1,09	0,8	1,01	0,07	0,001	-	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	8	3	--	--
Abr.	Mín.	0	0,01	0	0,01	282	157	0	0,01	0,49	0,61	0,88	0,08	0,001	-	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	1	<1	<0,2	--
	Méd.	0,01	0,03	0,01	0,01	351	202	0,01	0,01	0,71	0,68	0,88	0,08	0,001	-	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	4	<1	<0,2	--
	Máx.	0,03	0,12	0,01	0,04	436	252	0,02	0,06	0,83	0,79	0,88	0,08	0,001	-	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	15	31	<0,2	--
Mai	Mín.	0	0,01	0	0,01	407	180	0	0,01	0,58	0,56	0,74	0,05	<0,001	212	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	<1	--	--
	Méd.	0,01	0,04	0,01	0,01	444	216	0,01	0,01	0,7	0,68	0,74	0,05	<0,001	212	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	3	--	--

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

		ÁGUA TRATADA																					
	Máx.	0,04	0,14	0,01	0,04	478	282	0,02	0,1	0,98	0,8	0,74	0,05	<0,001	212	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	3	--	--
Jun.	Mín.	0	0,01	0	0,01	383	170	0	0,01	0,37	0,49	0,84	0,03	0,011	178	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	<1	-	-
	Méd.	0,01	0,02	0,01	0,01	450	216	0,01	0,02	0,69	0,69	0,84	0,03	0,011	178	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	9	<1	-	-
	Máx.	0,02	0,06	0,01	0,06	519	283	0,01	0,08	0,85	0,9	0,84	0,03	0,011	178	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	17	<1	-	-
Jul	Mín.	0	0,01	0	0,01	486	202	0	0	0,61	0,6	0,72	0	0,014	198	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	<1	-	-
	Méd.	0,01	0,02	0,01	0,01	569	244	0,01	0,02	0,7	0,67	0,72	0	0,014	198	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	<1	-	-
	Máx.	0,03	0,2	0,01	0,02	638	305	0,02	0,1	0,94	0,75	0,72	0	0,014	198	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	<1	-	-
Ago.	Mín.	0	0,01	0	0	352	163	0	0,01	0,56	0,59	-	-	-	-	<0,001	A	-	A	-	<1	-	-	-
	Méd.	0,02	0,02	0,01	0,01	516	227	0,01	0,02	0,7	0,67	-	-	-	-	<0,001	A	-	A	-	<1	-	-	-
	Máx.	0,13	0,09	0,01	0,02	621	319	0,02	0,11	0,8	0,76	-	-	-	-	<0,001	A	-	A	-	1	-	-	-
Set	Mín.	0	0,01	0	0,01	345	161	0	0,01	0,3	0,37	1,01	0,23	0,004	147	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	<1	-	-
	Méd.	0,01	0,03	0,01	0,01	519	231	0,01	0,02	0,7	0,67	1,01	0,23	0,004	147	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	<1	-	-
	Máx.	0,09	0,3	0,01	0,01	640	334	0,02	0,07	0,9	0,79	1,01	0,23	0,004	147	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	5	-	-
Out	Mín.	0	0,01	0	0,01	360	163	0,01	0,01	0,51	0,59	0,92	0,22	0,004	151	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	<1	-	-
	Méd.	0,01	0,01	0,01	0,01	423	240	0,01	0,02	0,69	0,68	0,92	0,22	0,004	151	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	<1	-	-
	Máx.	0,04	0,04	0,01	0,04	572	440	0,02	0,06	0,88	0,85	0,92	0,22	0,004	151	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	<1	-	-

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

		ÁGUA TRATADA																					
Nov.	Mín.	0	0,01	0	0	203	179	0,01	0,01	0,6	0,27	0,69	0,06	0,005	152	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	<1	-	-
	Méd.	0,01	0,01	0,01	0,01	375	247	0,01	0,02	0,7	0,66	0,69	0,06	0,005	152	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	1	<1	-	-
	Máx.	0,03	0,06	0,02	0,01	481	317	0,03	0,09	0,93	0,82	0,69	0,06	0,005	152	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	1	1	-	-
Dez	Mín.	0	0,01	0	0,01	251	178	0	0,01	0,6	0,01	0	0,08	0,003	203	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	<1	-	-
	Méd.	0,01	0,02	0,01	0,01	321	237	0,01	0,02	0,7	0,68	0	0,08	0,003	203	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	<1	<1	-	-
	Máx.	0,04	0,1	0,01	0,01	401	366	0,02	0,08	0,85	0,85	0	0,08	0,003	203	<0,001	A	Ausência	A	Ausência	1	<1	-	-
Ano	Mín.	0	0,01	0	0	203	155	0	0	0,3	0,01	0	0	<0,001	147	<0,001	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	<1	<1	<0,2	-
	Méd.	0,01	0,02	0,01	0,01	405	221	0,01	0,02	0,7	0,67	0,76	0,08	0,005	177	<0,001	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	4	<1	<0,2	-
	Máx.	0,13	0,3	0,02	0,06	640	440	0,04	0,11	1,09	0,9	1,01	0,23	0,014	212	0,001	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	17	31	<0,2	-

Fonte: Semae – Departamento de Tratamento de Água. (Anual Fis.Quim.1.2.3 – Plan6 – Tratada A)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.2.7 Nota Técnica sobre a Eficiência das ETAs I e II

Conforme já explanado, a solução adotada em 2000 para que as ETAs I e II conseguissem atender às normas relativas à água tratada foi diluir a carga de poluentes da água bruta de entrada no seu processo de tratamento, o que ainda é realizado atualmente, através do bombeamento de água bruta diretamente da Captação III (Rio Corumbataí - Classe 2), e misturando este fluxo com água bruta proveniente do Rio Piracicaba, bombeada a partir da Captação I, antes da entrada no sistema Luiz de Queiroz.

Com a necessidade de aumento de produção de água tratada, e com o final da reforma da ETA III, que deve finalmente alcançar a capacidade de produção de 2000 l/s, todo o sistema ficará refém da capacidade das ETAs I e II tratarem a água do Rio Piracicaba sem a utilização da diluição com água bruta do Corumbataí, já que esta poderá ser tratada na ETA III.

Se esta questão não for resolvida, o aumento da capacidade de produção da ETA III não poderá ser utilizado na sua totalidade, já que parte da água bruta terá de ser direcionada ao Sistema Luiz de Queiroz. Neste ponto, nem mesmo o aumento da outorga de captação de Água Bruta do Rio Corumbataí é uma solução definitiva, visto que a Captação III também está operando 24h/dia, no seu limite operacional, e qualquer aumento de demanda para a Captação III implicará em reformas nesta e em outras infraestruturas.

3.4.2.8 Perdas de volumes líquidos e tratamento de lodo nas ETAs I, II e III

É nas operações de limpeza dos filtros e decantadores (lavagem ou operações de descarga de fundo), que se retira o lodo gerado na operação de tratamento de água. Este lodo é composto por grande quantidade de água, que deve ser recuperada para o sistema por dois motivos principais:

- A recuperação desta água para o sistema aumenta a eficiência da ETA: diminuição de perdas durante o processo de produção de água tratada; e
- O lodo gerado só pode ser destinado a aterro ou outra destinação definitiva após a retirada da água.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

É obrigatória uma unidade “tratamento de lodo” (centrifugação, secagem ou outro processo), para recuperar a água de processo e que o lodo, então seco, possa ser encaminhado ao destino final; a falta deste tipo de infraestrutura pode até dificultar a obtenção ou renovação de licença de operação de ETAs.

Atualmente as ETAs I e II não possuem tal infraestrutura. Na ETA I os decantadores são dotados de dispositivos de raspagem e remoção de lodos, e executam estre processo em média duas vezes por dia, gerando duas descargas para o Rio Piracicaba. Além dos descartes diários de lodo, a cada 120 dias procedem-se o esvaziamento e limpeza dos decantadores. Os decantadores da ETA II, não dispõem de removedores móveis de lodo, e as operações de limpeza são efetuadas em média a cada 60 dias, também com descarte de lodo no Rio Piracicaba.

Esta situação deverá ser revista já que as normas a respeito tendem a ficar cada vez mais restritivas e podem gerar problemas futuramente.

Na ETA III, os 5 decantadores possuem dispositivos móveis de remoção de lodo acionados em função da qualidade da água bruta (maior ou menor quantidade de Sólidos Totais), medidos através da turbidez da água. Cada dispositivo pode ser acionado para descarga de uma a quatro vezes por dia, gerando uma quantidade de lodo descarregado de 2500 a 4000 m^3/dia. A ETA III chegou a utilizar um sistema baseado em centrifugação, mas que apresentou problemas; está em estudo / implantação um sistema que utilizará leito de secagem.

No Quadro “Relatório Anual de Produção” estão apresentados os valores estimados de volume de água produzida e de volume total de perdas (lavagem de filtros, descarga de decantadores e outros) nas estações de tratamento de água de Piracicaba, ao longo de todo o ano de 2022, que apresentou perda média de 4.16%, dentro da faixa aceitável.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.3 Distritos isolados

3.4.3.1 ETA Anhumas

A ETA Anhumas capta águas do Ribeirão Anhumas e opera no sistema de "Ciclo Completo", com capacidade de 14 l/s, plenamente satisfatório para atender a população local.

3.4.3.2 Mananciais subterrâneos

Os mananciais subterrâneos do município não têm capacidade para alta produção devido aos aspectos geológicos e por isso devem continuar sendo utilizados exclusivamente para abastecimento das zonas rurais.

Não há, a princípio necessidade de expansão do sistema, nem de escavação de novos poços, já que o Sistema Tupi / Peória está agora interligado a malha de fornecimento de água; recomenda-se, no entanto, tanto para os poços operados pelo Semae quanto para poços de condomínio e de instalações industriais a implantação das seguintes medidas:

- Domínio real sobre as áreas onde se localizam os poços e definição de área de proteção;
- Atualizar sempre o DAEE sobre poços ativos e inativos;
- Comunicar Vigilância Sanitária sobre bicas urbanas;
- Sugerir captação subterrânea às indústrias como recurso menos nobre, com objetivo de diminuir a demanda superficial – quando possível;
- Manter medição e monitoramento em todos os poços;
- Testes periódicos de bombeamento, nível e rebaixamento;
- Verificar revestimento dos poços, quando existentes;
- Incluir Flúor, Sulfato e série de Nitrogênio nas rotinas de monitoramento;
- Proceder cadastro técnico e de equipamentos;
- Aplicar procedimento de manutenção preventiva.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.4 Sistema de distribuição e reservação

Esta seção apresenta o sistema de distribuição e reservação. Para tanto, a Subseção 3.4.4.1 Apresenta os 17 subsistemas alimentados pela ETA III – Sistema Capim Fino, e a Subseção 3.4.4.2 apresenta os 8 subsistemas alimentados pelas ETAs I e II - Sistema Luiz de Queiroz.

3.4.4.1 Subsistemas alimentados pela ETA III – Sistema Capim Fino

São 17 subsistemas alimentados pela ETA III – Sistema Capim Fino, os quais dividem as seções subsequentes (Subseção 3.4.4.1.1 a Subseção 3.4.4.1.17).

3.4.4.1.1 Subsistema E.E. Capim Fino

A EE Capim Fino tem com cota de 551,00m, e capacidade de armazenamento de 17.000m³, com os mesmos quatro reservatórios:

- 01 enterrado, concreto de 2.000m³;
- 02 semienterrados, concreto, 2.000m³;
- 01 semienterrado, concreto, 11.000m³.

O subsistema Capim Fino abastece por gravidade a região da Estrada do Meio onde estão os bairros Mario Dedini, Gilda, Bosque do Lenheiro e outros, toda região baixa da Vila Rezende onde estão incluídos os bairros de Nova Piracicaba, bairro Algodoal, Jardim São Pedro, Terras do Engenho e Damha entre outras, todo o Distrito de Santa Terezinha e a E.E. Balbo; na ligação entre Capim Fino e Balbo há uma derivação que permite armazenar água da Estação Capim Fino no R.E. Santa Terezinha para posterior abastecimento em marcha.

A adução de água bruta do Rio Corumbataí diretamente para as ETAs I e II continua em operação, através da mesma linha de 600 mm diâmetro e 8000 metros de extensão.

O sistema de recalque da EE Capim Fino permanece dividido em dois subsistemas:

- O primeiro abastece Torre de TV, Uninorte, Santa Rosa e Vila Rezende (3 motobombas);
- O segundo abastece exclusivamente a E.E. Marechal (4 motobombas);

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- O reservatório Damha II, de 200m³e abastecido com ajuda de booster.

a) Adutoras

- Abastecimento da Marechal: tubulação de 600mm de diâmetro e 9430m de extensão;
- Abastecimento da Balbo: tubulação de 500, 400 e 300mm por 2445, 1080 e 3251m respectivamente.
- Abastecimento da Torre de TV: tubulação de 500 e 250mm por 1700 e 1420m de extensão;
- Derivação para o Reservatório Santa Terezinha: Realizado por duas tubulações: Uma de 150mm e 630m e a outra de 200mm e 630m de extensão.
- Adutora da Captação III - ETAs I e II: linha de 8000m de comprimento e 600mm de diâmetro.

b) Conjuntos motobomba

E16: Capim Fino - Marechal

- 04 Conjuntos motobomba Q=250 l/s; Hm=67,5mca; P=350CV

E17: Capim Fino - Torre de TV

- 03 Conjuntos motobomba Q=150 l/s; Hm=60mca; P=175CV

B10: Booster Damha II

- 01 Conjunto motobomba Q=17,78 l/s; Hm=17mca; P=20CV

3.4.4.1.2 Subsistema E.E. Balbo

O Subsistema E.E. Balbo está na cota de 512,00m do sistema e recebe água diretamente da EE Capim Fino. A Capacidade de reservação não foi alterada, totalizando 3.300m³ distribuída nos mesmos reservatórios semienterrados de concreto (02), um de 1.000 m³ e outro de 2.300 m³.

A EE Balbo alimenta os sistemas Artemis, Lago Azul e o Booster Congonhal pelo mesmo conjunto de Motobombas e o sistemas Boa Esperança por um segundo sistema de motobombas.

a) Adutoras:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Balbo – Boa Esperança: uma linha de 400mm de diâmetro e 1.650m de extensão;
- Balbo – Artemis: uma linha de 250mm de diâmetro e 12.000m de extensão;
- Balbo – Lago Azul: uma linha de 250 e 150mm por 7.468 e 1.923m de extensão.

b) Conjuntos motobomba

E18: Balbo - Boa Esperança

- 05 Conjuntos motobomba Q=62,6 l/s; Hm=83mca; P=100CV

E19: Balbo - Artemis / Lago Azul / Booster Congonhal

- 03 Conjuntos motobomba Q=30 l/s; Hm=94mca; P=60CV

3.4.4.1.3 Subsistema E.E. Boa Esperança

O Subsistema E.E. Boa Esperança mantém a cota de 566,00m e a capacidade de reservação de 5.800m³ dos mesmos reservatórios:

- 01 apoiado, concreto, 4.800m³;
- 02 elevados, fibra de vidro, 250m³ (cada);
- 01 elevado, concreto, 500m³.

Para completar o subsistema Boa Esperança, há também os reservatórios Vila Breda (50m³) e Conviva I e II, ambos apoiados de 250m³ cada.

A água tratada que chega alimenta inicialmente o reservatório apoiado, que alimenta por gravidade a área esquerda da SP 308 (Piracicaba-Charqueada), onde estão os bairros Parque Olanda, Jardim São Luís, Vila Sônia, Nossa Senhora das Graças, Jd. Três Marias, Jd. Maria Helena, e Jd. Irapuã.

A EE Boa Esperança possui dois conjuntos de recalque independentes, um para alimentar os reservatórios elevados e o outro para recalcar água diretamente para outros subsistemas: Belém, Santana e Santa Olímpia.

O reservatório da Vila Belém, abastece por gravidade as Vilas Belém e Brieda, localizadas próximo à Usina Costa Pinto; os reservatórios Santana abastecem o bairro de Santana e o reservatório Santa Olímpia abastece Santa Olímpia e Negri.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os reservatórios elevados abastecem por gravidade os bairros: Balbo, Grand Park, Boa Esperança, Residenciais Javary, Vale do Sol, Vem Viver, Ypês, Piracicaba 1,2 e 3 entre outros.

a) Adutoras

- Boa Esperança – Santana: uma linha de 150mm de diâmetro e 7.720m de extensão;
- Boa Esperança – Jardim Sônia: uma linha de 250 e 150mm por 1.460 e 675m de extensão.

b) Conjuntos motobomba

E20: Boa Esperança apoiado aos elevados

- 02 Conjuntos motobomba Q=76,39/s; Hm=56mca; P=30CV

E21: Boa Esperança - Santana

- 02 Conjuntos motobomba Q=8,33 l/s; Hm=65mca; P=15CV

3.4.4.1.4 Subsistema R.A. Santana

O Subsistema R.A. Santana é constituído de dois reservatórios elevados de fibra de vidro de 50m³ de capacidade cada. Ele abastece por gravidade os bairros de Santana e Santa Olimpia e os reservatórios apoiados de Santa Olimpia.

a) Adutoras

Santana – Santa Olímpia: 01 linha de 100mm de diâmetro e 2000m de extensão

b) Recalque

O Sistema Santana não possui recalque

3.4.4.1.5 Subsistema R.A. Santa Olimpia

O subsistema Santa Olimpia (cota 591m) recebeu melhoria no seu sistema de reservação: um dos reservatórios apoiados de chapa de metal de 50m³ (eram 02) que estava mais deteriorado foi substituído por um de fibra de vidro, também apoiado, mas de 100m³.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Desta maneira o Subsistema Santa Olímpia tem agora capacidade de reservação total de 150m³ e foi solucionada a anotação do PMAA de 2010 sobre contaminação da água tratada pela oxidação do metal.

O sistema Santa Olímpia não possui recalque

3.4.4.1.6 Subsistema R.E. Artemis

O Subsistema R.E. Artemis é composto por dois reservatórios elevados de fibra de vidro de 250m³ cada, totalizando 500m³ de capacidade de reservação, sensível melhora em relação à situação de 2010, quando havia dois reservatórios de 100m³ que chegaram a ficar fechados por problemas técnicos.

O RE Artemis alimenta por gravidade o bairro de Artemis, o reservatório apoiado Lago Azul e o booster Canal Torto/Congonhal.

a) Boosters

B5: Booster Canal Torto/Congonhal

- Q=3,20 l/s; Hm=65mca; P=7,5CV

3.4.4.1.7 Subsistema R.E. Lago Azul

O Subsistema R.E. Lago Azul é composto por um reservatório apoiado de concreto de 700 m³ e dois elevados de fibra de vidro de 100m³ cada.

Possui um sistema de recalque composto por dois conjuntos motobomba que recalcam a água do reservatório apoiado para os elevados, de onde ela alimenta por gravidade a região de Lago Azul e Colinas do Piracicaba.

a) Conjuntos Motobomba

E22: Lago Azul enterrado ao elevado

- 02 Conjuntos motobomba Q=25,5 l/s; Hm=15,6mca; P=7,5CV

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.4.1.8 Subsistema R.E. Santa Terezinha

O Subsistema R.E. Santa Terezinha é composto por um reservatório elevado de concreto de 500m³ que é alimentado diretamente da ETA III por um ramal da linha de alimentação do subsistema Balbo. O RE Santa Terezinha alimenta por gravidade os bairros IAA, Santa Terezinha e Vila Rios.

a) Conjuntos motobomba

O sistema Santa Terezinha não possui recalque

3.4.4.1.9 Subsistema E.E. Marechal

O Subsistema Marechal manteve os mesmos 4 reservatórios totalizando 8.300m³:

- 01 semienterrado, concreto, 4.200m³ (duas câmaras);
- 01 semienterrado, concreto, 1.000m³;
- 01 semienterrado, tijolo, 2.000m³;
- 01 semienterrado, tijolo, 1.100m³.

Este subsistema é alimentado pela ETA III Capim Fino e pelo sistema Luiz de Queiroz (ETAs I e II) via o subsistema Unificada.

Os reservatórios semienterrados alimentam por gravidade o Centro e a zona baixa da Marechal. O sistema conta ainda com o reservatório a Agronomia, elevado de concreto de 500m³ de capacidade.

O Subsistema possui cinco conjuntos motobomba que recalcam água para os subsistemas XV de Novembro, Agronomia e Unileste.

a) Adutoras

- Marechal – XV: 01 linha de 400mm e 1.095 metros de extensão;
- Marechal – XV: 01 linha de 450mm e 1.095 metros de extensão;
- Marechal – XV: 01 linha com 350/250mm e 160/733 metros de extensão;
- Marechal – Unileste: 02 linhas de 250mm e 2.050 metros de extensão;
- Marechal – Unileste: 01 linha de 500mm e 2.165 metros de extensão;
- Marechal – Agronomia: 01 linha com 350/250mm e 160/1.345m de extensão;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Marechal – Centro: uma linha de 350mm e 2.020m de extensão.

O reservatório elevado da Agronomia de 500m³ funciona como reservatório de sobra e abastece os bairros Vila Independência, São Judas, parte do São Dimas e região circunvizinha.

b) Conjuntos motobomba

E6: Marechal – XV

- 04 Conjuntos motobomba Q=140 l/s; Hm=41mca; P=100CV
- 01 Conjunto motobomba Q=140 l/s; Hm=55mca; P=150CV

E7: Marechal – Unileste

- 01 Conjunto motobomba Q=200l/s; Hm=36mca; P=125CV

E27: Marechal – Paulicéia

- 02 Conjuntos motobomba Q=100l/s; Hm=41mca; P=75CV

3.4.4.1.10 Subsistema E.E. XV de Novembro

O Subsistema XV de Novembro mantém os reservatórios e capacidade de reservação:

- 01 reservatório semienterrado de concreto de 4.000m³;
- 01 reservatório semienterrado de concreto de 1.680m³;
- 01 reservatório elevado de concreto de 550m³.

Os reservatórios apoiados abastecem por gravidade os bairros: Cidade Alta, parte da Região Central, Paulista, Jupiá e os reservatórios elevados Takaki e Jupiá.

O Subsistema XV possui dois sistemas de adução: O primeiro recalca água dos reservatórios semielevados para o reservatório elevado que abastece por gravidade os bairros Vila Monteiro, parte da Vila Independência, Piracicamirim e adjacências; o segundo recalca água diretamente para os bairros Jardim Elite, Nova América e adjacências.

a) Adutoras

- XV – Takaki: 01 linha de 375 e 250mm por 1808 e 1326m de extensão;
- XV – Takaki: 01 linha de 300mm e 3.242m de extensão.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

b) Conjuntos motobomba

E8: XV semienterrado para elevado

- 01 Conjunto motobomba Q=69,4 l/s; Hm=30mca; P=40CV
- 02 Conjuntos motobomba Q=50 l/s; Hm=32mca; P=40CV

E9: XV - Jd. Elite, Nova América e adjacências

- 02 Conjuntos motobomba Q=80 l/s; Hm=70mca; P=150CV

3.4.4.1.11 Subsistema R.E. Takaki

O Sistema RE Takaki mantém o reservatório elevado de concreto de 500m³, alimentado exclusivamente pelo subsistema XV; as ligações do Subsistema Takaki com a Unificada e com o subsistema Jupiá estão fechadas devido à implantação da setorização no município.

O RE Takaki alimenta por gravidade os bairros Paulista, Vila Cristina e Jardim Esplanada.

a) Adutoras

- Somente a de distribuição nos bairros citados.

b) Conjuntos motobomba

O Subsistema RE Takaki não possui sistemas de recalque

3.4.4.1.12 Subsistema E.E. Unileste

O Subsistema E.E. Unileste é composto por dois reservatórios semienterrados de concreto totalizando 3.400m³ de capacidade de armazenamento na cota 582,00m:

- 01 de 2.400m³, e
- 01 de 1.000m³

Dispõe de quatro conjuntos motobomba que recalcam água para os sistemas Dois Córregos, CLQ e Monte Alegre. A sobra do sistema ainda pode ser armazenada no R.E. CLQ com capacidade de 500 m³ e cota de 619,00m. O Sistema conta ainda com os reservatórios Monte Alegre 1 e 2, ambos elevados de concreto com capacidade de 125m³ cada.

a) Adutoras

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A adutora principal é a que liga o Subsistema Unileste ao Subsistema Dois Córregos. Durante o percurso há duas derivações na linha: uma para abastecer os bairros de Monte Alegre e Santa Cecília e outra para abastecer o Distrito Unileste.

- Unileste – Dois Córregos: 02 linhas de 300mm por 1.122m, que se unem em uma única tubulação, de 400 e 300mm para 876 e 1.140 metros de extensão;
- Unileste – Monte Alegre: 01 linha de 150mm e 5.750m de extensão;
- Unileste – CLQ: 01 linha de 300mm e 155m de extensão.

Uma derivação desta elevatória com diâmetro de 150 mm abastece os bairros Santa Cecilia, Aeroporto e Monte Alegre.

O Recalque Unileste alimenta através de ramais os seguintes bairros e sistemas:

- No CLQ: Água Seca e Jardim Abaeté, e
- Em Monte Alegre: Condomínio e Bairro Monte Alegre.

b) Conjuntos Motobomba

E10: Unileste - Dois Córregos / CLQ / Monte Alegre

- 06 Conjuntos motobomba Q=90,28 l/s; Hm=45mca; P=75CV

3.4.4.1.13 Subsistema E.E. Dois Córregos

O Subsistema E.E. Dois Córregos mantém a mesma capacidade de reservação de 2.500m³, composto por 2 reservatórios semienterrados de concreto de 1.000m³ cada e dois reservatórios elevados de fibra de vidro de 250m³ cada.

A E.E. Dois Córregos recebem água nos seus reservatórios semienterrados e recalca água para o subsistema Cecap, para os bairros próximos (Colibris, Santa Rita e Santa Inês) e para seus reservatórios elevados através de conjuntos motobomba montados especificamente para cada finalidade.

O Recalque Dois Córregos – Cecap semienterrado tem um ramal que alimenta o Parque Chapadão. Os reservatórios Elevados Dois Córregos alimentam por gravidade os seguintes bairros: Dois Córregos, Jardim Santa Sílvia, Glebas Natalinas, Santa Rita Samambaia, e os reservatórios: Conceição, Poço Tupi IV, Poço Tupi I e Booster Peória.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

a) Adutoras

- Dois Córregos – Cecap: 01 linha de 250 e 300mm por 2.290 e 1.528m de extensão;
- Dois Córregos – Santa Rita: 01 linha de 150mm por 3.345m de extensão;
- Dois Córregos – Tupi/Bartira: 01 linha de 250mm por 2.100m de extensão.

b) Conjuntos Motobomba - iguais

E11: Dois Córregos - CECAP

- 02 Conjuntos motobomba Q=44,44 l/s; Hm=70mca; P=75CV

E12: Dois Córregos - Santa Rita

- 03 Conjuntos motobomba Q=7,5 l/s; Hm=70mca; P=20CV

E13: Dois Córregos apoiado para elevado

- 02 Conjuntos motobomba Q=30 l/s; Hm=28mca; P=20CV

3.4.4.1.14 Subsistema E.E. Vila Resende

O Subsistema E.E. Vila Resende é composto por um reservatório elevado de concreto de 550m³ e um semienterrado de concreto de 1.000m³. A água proveniente da ETA III chega à EE Vila Resende pelo reservatório elevado, que alimenta por gravidade uma série de bairros como Primavera, Fátima, Areião e Vila Resende.

Do reservatório elevado a água é descarregada para o reservatório semienterrado, que serve de poço de sucção para os três conjuntos elevatórios que totalizam 21 l/s de capacidade e recalcam para os R.E. Torre de TV II e R.E. Santa Rosa.

O sistema Vila Resende conta ainda com os reservatórios Engenho Central de 100m³, Nova República de 100m³ e Santa Rosa de 10m³.

a) Adutoras

- Vila Resende – Santa Rosa: Adutora de 150mm por 2080m de extensão;
- Vila Resende – Torre de TV II: Adutora de 150 por 900m de extensão.

b) Conjuntos Motobomba:

E23: Vila Resende para Torre de TV II e Santa Rosa

- 03 Conjuntos motobomba Q=5,56 l/s; Hm=150mca; P=30CV;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

B9: Booster Algodoal

- Q=6,67 l/s; Hm=17mca; P=3CV

3.4.4.1.15 Subsistema E.E. Torre de TV

O Subsistema Torre de TV é composto por 2 reservatórios apoiados de fibra de vidro, um de 100m³ e o outro de 200m³, com capacidade total de 300m³ de armazenamento. Há um terceiro reservatório apoiado de fibra de 100m³, que está inoperante

Os reservatórios estão apoiados sobre uma estrutura de cerca de 1,5 metros de altura em relação ao solo, mas dispôs-se a adotar a nomenclatura “apoiado” para eles. Outro ponto é que eles estão montados bastante próximos, mas não exatamente no mesmo terreno.

O Sistema Torre de TV alimenta por gravidade os bairros de Santa Rosa, Parque São Jorge e região e com a ajuda de booster a linha que segue para a Hyundai e a linha que segue para a Uninorte.

O Sistema conta ainda com os reservatórios Uninorte de 250m³ e Alpha Norte de 200 m³.

a) Adutoras

- Torre de TV – Santa Rosa: Uma linha de 150mm e 3056 metros de extensão;
- Torre de TV – Parque São Jorge: Uma linha de 250 e 200mm de diâmetro e 900 e 260 metros de extensão;
- Torre de TV – Hyundai: Uma linha de 250mm de diâmetro e 4.300 metros de extensão;
- Torre de TV – Uninorte: Uma linha de 150 e 250mm de diâmetro e 1.642 e 565 metros de extensão.

b) Boosters

B1: Booster Uninorte

- Q=5,00 l/s; Hm=15mca; P=2CV e 3.500 rpm

B2: Booster Hyundai (e outras empresas)

- Q=25,23 l/s; Hm=16mca; P=10CV e 3.500 rpm

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.4.1.16 Subsistema E.E. Cecap

O Subsistema E.E. Cecap foi ampliado e hoje é composto por 1 reservatório de concreto semienterrado de 4.000m³ (duas câmaras) e 3 reservatórios elevados, sendo um de concreto de 500 m³ e dois de fibra de 250m³ cada, totalizando uma capacidade de reservação de 5.000m³, construídos na cota 668,00m.

O Subsistema E.E. Cecap recebe água no reservatório semienterrado, de onde a água é recalcada por três conjuntos motobomba para os reservatórios elevados que alimentam por gravidade diversos bairros e sistemas, entre eles Eldorado, Cecap, Booster São Francisco e Booster Taquaral.

O booster São Francisco alimenta o bairro de São Francisco;

O booster Taquaral alimenta o Reservatório Taquaral de 100m³, que alimenta o bairro de mesmo nome por gravidade.

a) Adutoras

- Cecap – Taquaral: Adutora de 100mm de diâmetro e 4.100 metros de extensão:

b) Conjuntos motobomba

E24: Cecap - Semienterrado / Elevado

- 03 Conjuntos motobomba Q=100 l/s; Hm=38mca; P=75CV

B7: Booster São Francisco

- 01 Conjunto motobomba Q=5,56 l/s; Hm=41mca; P=7,5CV

B8: Booster Taquaral

- 01 Conjunto motobomba Q=32,2 l/s; Hm=32,3mca; P=15CV

3.3.4.3.2. Subsistema Tupi

O Subsistema Tupi é formado pelos poços Tupi II, Tupi III e Tupi IV e por seus reservatórios, quais sejam:

- Conceição: Fibra de Vidro, elevado, 50m³;
- Tupi IV: Fibra de vidro, elevado, 100m³;
- Tupi I: fibra de vidro, elevado, 10m³,

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Peória: fibra de vidro, elevado, 100m³

Os reservatórios Tupi são alimentados por gravidade a partir dos reservatórios Dois Córregos Elevado, mas em paralelo são alimentados pelos poços Tupi 2, Tupi 3 e Tupi 4. Também faz parte deste sistema o booster Peória.

- **Poço Tupi 2:** 01 conjunto motobomba; Q = 3,33 l/s; Hm = 165 mca; P = 11 CV
- **Poço Tupi 3:** 01 conjunto motobomba; Q = 3,53 l/s; Hm = 160 mca; P = 11 CV
- **Poço Tupi 4:** 01 conjunto motobomba; Q = 5,56 l/s; Hm = 205 mca; P = 27,5 CV.

a) Boosters

B3: Booster Peória

- Q=3,89 l/s; Hm=14mca; P=1,5CV e 3.500 rpm

Os poços Tupi 2, 3 e 4 alimentam os reservatórios Tupi e booster Peória.

3.4.4.2 Subsistemas alimentados pelas ETAS I e II – Sistema Luiz de Queiroz

São 8 subsistemas alimentados pelas ETAs I e II – Sistema Luiz de Queiroz. Para tanto, tais subsistemas são descritos e dividem as seções subsequentes (Subseção 3.4.4.2.1 a Subseção 3.4.4.2.8).

3.4.4.2.1 Subsistema E.E. Unificada

O Subsistema EE Unificada manteve a mesma capacidade de reservação, bem como o mesmo desenho dos reservatórios totalizando 4.450m³ de capacidade com 474,80m de cota:

- 01 reservatório de concreto semienterrado de 1.250m³, e
- 01 reservatório de concreto semienterrado de 3.200m³ (duas câmaras)

O Subsistema EE Unificada dispõe de três sistemas de recalque com funções específicas:

- 02 conjuntos motobomba recalcam para São Dimas e região;
- 03 conjuntos motobomba recalcam para os Subsistemas Marechal e Jupiá;
- 07 conjuntos motobomba recalcam para o Subsistema Paulicéia.

a) Adutoras

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Unificada – São Dimas: Adutora de 300mm e 150mm e 474m e 1.425 metros de extensão;
- Unificada – Marechal: Adutora de 600mm e 1.990m de extensão;
- Unificada – Paulicéia: Adutora de 500mm de diâmetro e 4.784 metros de extensão;
- Unificada – Jupiá: Duas adutoras de 150mm de diâmetro por 4.000 metros de extensão.

b) Conjuntos motobomba

E2: Unificada - Marechal / Jupiá

- 01 Conjuntos motobomba Q=100 l/s; Hm=100mca; P=250CV
- 02 Conjuntos motobomba Q=111,11 l/s; Hm=100mca; P=250CV

E3: Unificada - São Dimas

- 02 Conjunto motobomba Q=41,67 l/s; Hm=80mca; P=75CV

E4: Unificada - Paulicéia

- 07 Conjuntos motobomba Q=75 l/s; Hm=131,5mca; P=250CV

O conjunto E1 de 2010 se fundiu ao E2 e o conjunto E5 de 2010 foi integrado ao E4.

3.4.4.2.2 Subsistema E.E. Paulicéia

O Subsistema E.E. Paulicéia manteve os mesmos reservatórios totalizando 6.250m³ de capacidade de reservação, na cota 587,00 m:

- 01 apoiado de concreto de 5.200m³ (duas câmaras),
- 01 elevado de concreto de 550m³, e
- 02 elevados de fibra de 250m³ cada

O Subsistema Paulicéia possuí dois sistemas de recalque independentes entre si:

O primeiro é formado por dois conjuntos motobomba e recalca água para o subsistema Campestre (Reservatório Elevado) e sistemas seguintes (Formigueiro e Quintas de Santa Helena);

O segundo é formado por quatro conjuntos motobomba e recalca água para os reservatórios elevados Paulicéia, que alimentam por gravidade os Sistema Kobayat

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Líbano e Monte Feliz e vários bairros, dentre eles Jardim oriente, Água Branca, Paulicéia e Pacaembu.

O reservatório apoiado de 5200 m³, além de servir de poço de sucção das bombas para as duas elevatórias Campestre e Elevado da Paulicéia, abastece por gravidade toda região baixa da Paulicéia onde estão inseridos os bairros: Monte Líbano, Jardim Tatuapé, Jardim Cristina e outros.

a) Adutoras

- Paulicéia – Campestre: 01 linha de 150 e 200mm e 6.215 e 1.195 metros de extensão;
- Paulicéia – Kobayat: 01 linha de 200mm e 4.405m de extensão;
- Paulicéia – Kobayat: 01 linha de 250 e 200mm e 430 e 4.070 metros de extensão.

b) Conjuntos motobomba

E14: Paulicéia semienterrado para reservatórios elevados

- 04 Conjuntos motobomba Q=83,33 l/s; Hm=27,2mca; P=50CV
- 02 Conjuntos motobomba Q=97,20 l/s; Hm = 27,2mca; P=50CV

E15: Paulicéia - Campestre

- 02 Conjuntos motobomba Q=20 l/s; Hm=56mca; P=25CV
- 02 Conjuntos motobomba Q=52 l/s; Hm = 56mca; P=60CV

3.3.4.3.3. Subsistema E.E. Kobayat

O Sistema Kobayat é composto por três reservatórios, sendo um semienterrado de 4.000m³ de duas câmaras e os outros dois elevados de fibra de 250m³ cada, totalizando 4.500m³ de capacidade de reservação.

O Sistema Kobayat recebe água no seu reservatório semienterrado e a recalca para os seus reservatórios elevados por meio de três conjuntos motobomba, para então alimentar por gravidade os Sistemas Nova Suíça, Recanto Nova Suíça, e Água Bonita, além de bairros como Santo Antonio, São Jorge e Kobayat.

a) Adutoras

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Kobayat – Nova Suíça: Adutora de 250 e 200mm de diâmetro e 1.050m e 1.000m de extensão;
- Kobayat – Bairros (Água Bonita): Adutora de 200 e 150mm de diâmetro e 2.464m e 1.902m de extensão.

b) Conjuntos motobomba

E26: Kobayat semienterrado para elevado

- 03 Conjuntos motobomba Q=76,39l/s; Hm=41mca; P=60CV

3.4.4.2.3 Subsistema R.E. Nova Suíça

O Sistema Nova Suíça consiste em um reservatório elevado que recebe água do sistema Kobayat, reserva parte dela, alimenta por gravidade o reservatório Recanto Nova Suíça, o Bairro de Volta Grande e o Buster Nova Suíça, que alimenta o reservatório São Geraldo, o reservatório Alpes Suíços e os bairros Monte Feliz e Alpes Suíços. O Reservatório Nova Suíça alimenta por gravidade o reservatório Água Bonita.

Os reservatórios que compõem o sistema Nova Suíça são:

- Nova Suíça: fibra de vidro, elevado, 250m³;
- Recanto Nova Suíça: fibra de vidro, elevado, 50m³;
- São Geraldo: chapa de aço, apoiado, 30m³;
- Alpes Suíços: chapa de aço, apoiado, 30m³;
- Água Bonita: chapa de aço, apoiado, 50m³.

a) Adutoras

- Nova Suíça – Volta Grande (bairro): Linha de 110 mm de diâmetro e 3.846 metros de extensão;
- Nova Suíça – Nova Suíça II: Linha de 50mm de diâmetro e 1.890m de extensão.

b) Conjuntos motobomba

B4: Booster Nova Suíça (Volta Grande)

- Q=6,67 l/s; Hm=21mca; P=4CV

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.4.2.4 Subsistema R.E. Campestre

O Sistema RE Campestre consiste em quatro reservatórios apoiados de fibra de vidro de 250m³ cada, que recebem água por gravidade do reservatório elevado Paulicéia e alimentam por meio da elevatória Campestre os dois reservatórios elevados de fibra de vidro e 250m³ cada do Sistema. Os reservatórios elevados Campestre alimentam os Reservatórios elevados Quintas de Santa Helena 1 e 2, de 100m³ cada e o booster formigueiro, que alimenta o reservatório Formigueiro, de 100m³.

Os reservatórios elevados Quintas de Santa Helena alimentam por gravidade os bairros de Sete Barrocas, Mato Alto, Costa Rica e Jardim Belvedere, enquanto o Booster Formigueiro alimenta o reservatório elevado Formigueiro que alimenta o bairro Formigueiro.

Os reservatórios que compõem o subsistema RE Campestre:

- Campestre Apoiado: 04 reservatórios, fibra de vidro, 250m³ cada;
- Campestre Elevado: 02 reservatórios, fibra de vidro, 250 m³ cada;
- Formigueiro: 01 reservatório, fibra de vidro, elevado, 100m³;
- Quintas de Santa Helena: 02 reservatórios, fibra de vidro, elevado, 100m³ cada;

a) Adutoras

- Campestre – Formigueiro;
- Campestre – Quintas de Santa Helena.

b) Conjuntos motobomba

E25: Campestre Apoiado para elevado

- 02 Conjuntos motobomba Q=75 l/s; Hm=50mca; P=50CV

B11: Booster Formigueiro

- Q=10 l/s; Hm=59mca; P=15CV

3.4.4.2.5 Subsistema R.E. Jupiá

O Sistema RE Jupiá consiste em um reservatório elevado de concreto que recebe água recalcada da Paulicéia e alimenta os boosters Pau D'Alhinho e Damha II, além dos bairros

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Glebas Califórnia, Jupiá, Terras de Piracicaba e o booster Morada de Engenho, que alimenta os bairros Morada do Engenho e Reserva do Engenho.

O booster Pau D'Alhinho recalca água para o reservatório elevado Pau D'Alhinho, que abastece por gravidade o bairro de mesmo nome e adjacências e reservatórios Altos do Pau D'Alhinho que abastece por gravidade o bairro de mesmo nome.

Os reservatórios que compõem o Subsistema RE Jupiá são:

- Jupiá: 01 reservatório, concreto, elevado, 500m³;
- Pau D'Alhinho: 01 reservatório, fibra de vidro, elevado, 50m³;
- Altos do Paulo D'Alhinho : 01 reservatórios, chapa de aço, apoiado, 20m³;
- Morada do Engenho: 01 reservatório, concreto, semienterrado 150m³;
- Reserva do Engenho: 01 reservatório, concreto, apoiado, 300 m³;
- Recanto dos Pássaros: 01 reservatório, fibra de vidro, apoiado, 20 m³;

a) Adutoras

- Jupiá – Morada D'Alhinho;
- Jupiá – Pau D'Alhinho;

b) Conjuntos motobomba

B16: Booster Morada do Engenho

B13: Booster Pau D'Alhinho

- Q=17,78 l/s; Hm=47mca; P=20CV

3.4.4.2.6 Subsistema Jaraguá

O subsistema Jaraguá é alimentado por gravidade a partir da unificada e alimenta a região do Jaraguá por booster. Não há reservação.

a) Conjuntos motobomba

- **B14:** Booster Jaraguá:

02 conjuntos Q=60 l/s; Hm=150mca; P=250CV

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.4.2.7 Subsistema R.E. Booster Monte Feliz

O Subsistema Booster Monte Feliz é alimentado por gravidade a partir do reservatório elevado da Paulicéia e recalca água para o reservatório elevado de concreto de 600m³ que abastece por gravidade a região de Monte Feliz.

a) Conjuntos motobomba

B12: Booster Monte Feliz

01, Q=53,33 l/s; Hm=52mca; P=60CV

3.5 COMPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA PROPOSTO EM 2010 E O SISTEMA ATUAL

Esta seção apresenta uma análise comparativa entre o sistema proposto em 2010 e o sistema atual (2024). Apresenta um resumo das principais ações previstas, ações realizadas e discorre sobre a situação dos sistemas.

3.5.1 Renovação das Outorgas de Captação de água bruta

A renovação das outorgas de captação de água dos Rios Corumbataí e Piracicaba deve ser mantida nos mesmos quantitativos em função da diminuição da curva de crescimento populacional, da reforma das ETAs I e II (proposta no Plano de Saneamento de 2010 e renovada agora) e do combate a perdas (proposta neste plano).

Com o aumento da produção de água tratada e diminuição de perdas, as outorgas atuais do Município atendem o consumo atual e o consumo para o final do Plano, com ótima margem de segurança

3.5.2 Captações

3.5.2.1 Captação III

A Captação III recebeu uma grande reforma logo após o PMAA de 2010 com a instalação de 04 conjuntos motor-bombas submersíveis que captam a água bruta do Rio Corumbataí e a transportam para 04 removedores contínuos de areia. A água bruta só é conduzida para as bombas de adução após a remoção de areia e a passagem para o reservatório

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

pulmão, permitindo que as bombas trabalhem afogadas. Esta reforma solucionou boa parte dos problemas narrados no PMAA 2010.

Atualmente, a Captação III encontra-se novamente em situação crítica, trabalhando em tempo integral, com sua capacidade tomada, sem espaço para expansão, com problemas de aquecimento e alto consumo de energia elétrica.

Com relação às adutoras, haverá necessidade da contratação de estudo técnico objetivando a melhoria de eficiência, com a eventual substituição por adutoras de maior diâmetro, a fim de permitir vazão maior e menor consumo de energia. . Eventualmente será também necessário substituir os conjuntos motobomba por unidades de maior capacidade para que o sistema atenda a demanda com apenas sete unidades em operação, deixando uma unidade desligada para atender situações de emergência.

3.5.2.2 Captação I

A Captação I não passou por grandes reformas no período, mas a operação dos conjuntos motobomba vem apresentando problemas contínuos com o excesso de areia e outros problemas semelhantes, mesmo operando com cerca de 350m³ na captação de Água no Rio Piracicaba.

Está prevista a contratação de estudo para a substituição dos conjuntos motobomba atuais para modelos mais potentes para adequar a Captação I a sua capacidade nominal de 800m³. O estudo também deve apresentar solução para o problema da presença de areia na Captação I.

3.5.3 Sistema de produção de água

3.5.3.1 ETAs I e II

As ETAs I e II necessitam de redimensionamento e adequação:

- Adequação para serem capazes de tratar a água bruta do Rio Piracicaba; e,
- Redimensionamento para atender a demanda futura da população do município.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O reservatório que recebe a água tratada proveniente das ETAs I e II ao final do processo deve ter sua capacidade expandida para facilitar a operação das ETAs.

É importante ressaltar que, sem a intervenção que permitiu misturar a água do Rio Corumbataí (menos poluída) ao do Piracicaba (Classe 4), dificilmente uma Estação de Tratamento de Ciclo Convencional (como as ETAs I e II de Piracicaba) conseguiriam atender as normas referentes a potabilidade da água.

No Plano Diretor de Abastecimento de Água (RASA 2010) e no Plano Municipal de Abastecimento de Água (Proesplan 2010) foi recomendada a contratação de estudos para se adaptar e reformar as ETAs I e II para as condições físico-químicas do Rio Piracicaba, a fim de atender a emergências (PDAA) e a demanda para o final do Plano (2040) (PMAA). Este assunto será discutido adiante.

Havia no planejamento de investimentos do PMAA 2010 a contratação de estudos (e posteriormente de obras) para aumento de capacidade de produção conjunta atingindo 800 l/s de vazão e principalmente da revisão / alteração de concepção de tratamento das ETAs I e II para possibilitar o tratamento da água bruta do Rio Piracicaba.

“A este respeito, o Plano Municipal de Abastecimento de Água de 2010 coloca como necessária a contratação de “Estudo de Tratabilidade e ampliação das ETAs I e II”[289] para que estas fossem finalmente capazes de atender ao Conama 518 (norma válida na época), com a produção de 800 l/s (em conjunto), e alimentadas até com água bruta 100% proveniente do Rio Piracicaba, caso esta condição fosse necessária.”

Os estudos foram realizados, mas as obras e reformas não foram levadas adiante e se tornaram imprescindíveis.

3.5.3.2 ETA III

No PMAA de 2010 foi constatado que a ETA III apresentava problemas quando a sua produção se aproximava da sua capacidade nominal de 1.500 l/s, não conseguindo atingi-la, e pelo fato do sistema como um todo não conseguir atender a emergências.

[289] PMAA – 5.1.12 “Considerações e recomendações finais a respeito das Estações de Tratamento de Água, e PMAA – Tabela “Planejamento de melhoria nos Sistemas Produtores de Água – ETAs I, II e III”.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O PMAA 2010 propôs então reformas e melhorias na ETA III, precedidos dos devidos estudos técnicos.

O PMAA de 2010 sugeriu a contratação de duas obras para expansão da ETA III:

- Obras para expansão de 1350 para 1500 l/s (para o ano de 2011);
- Obras para expansão de 1500 parar 2000 l/s (para o ano de 2012).

Pela programação do PMAA 2010, a ETA III deveria atingir a capacidade de tratamento de água de 2.000 l/s antes de 2017. Houve atrasos e as reformas e melhorias ainda estão em execução em 2023.

A adequação da ETA III só irá funcionar plenamente se forem realizadas melhorias na Captação III e as reformas nas ETAs I e II expostas acima.

3.5.3.3 ETA Anhumas

Em relação à ETE Anhumas, uma última alteração foi realizada em 2009 com a alteração do processo de tratamento para tratamento convencional, aumento da capacidade de reservação para 100m³ e algumas automações para não necessitar de operador 24h/dia, o que possibilitou também o aumento da capacidade.

À parte disso, não houve outras ampliações ou reformas na ETA Anhumas, que aparentemente consegue atender as necessidades do subsistema.

3.5.3.4 Mananciais Subterrâneos

Mantém-se as recomendações de utilizar os mananciais subterrâneos apenas para a alimentação dos sistemas isolados e a procede com a manutenção dos cuidados e ações corretivas típicas:

- Domínio real sobre as áreas onde localizam-se os poços e definição de área de proteção;
- Atualizar DAEE sobre poços ativos e inativos;
- Comunicar Vigilância Sanitária sobre bicas urbanas;
- Medição e monitoramento em todos os poços;
- Testes periódicos de bombeamento, nível e rebaixamento;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Verificar revestimento dos poços, quando existentes;
- Proceder cadastro técnico e de equipamentos;
- Aplicar procedimento de manutenção preventiva;
- Dimensionar estoque mínimo de dispositivos de reserva para manutenção.

3.5.3.5 Expansão e reformas nas ETAs

A recomendação das expansões e reformas das ETAs será um dos temas principais deste PMAA 2023.

O sistema como está não é incapaz de atender a situações de emergência e várias das unidades chave (ETAS I, II e III e Captação III) já trabalham ininterruptamente 24h/dia.

Há também que se atender situações em que existe água, mas a qualidade das águas brutas dos dois mananciais se reduz drasticamente:

- O Piracicaba em função da redução da vazão em época de estiagem;
- O Corumbataí após fortes chuvas com carreamento de materiais sólidos e aumento significativo da turbidez e cor.

3.5.4 Sistema de distribuição e reservação

Esta subseção apresenta análise dos sistemas de distribuição e reservação.

3.5.4.1 Subsistemas alimentados pela ETA III – Capim Fino

3.5.4.1.1 Subsistema Capim Fino

- Reservação: Não houve alteração na capacidade de reservação nem na disposição dos reservatórios;
- Adutoras: O sistema de adutoras (Capim Fino - Marechal e Capim Fino - Torre de TV) e de linhas por gravidade (Capim Fino - Balbo / Santa Terezinha) não sofreram alterações;
- Conjuntos motobomba: Houve aumento da capacidade de bombeamento tanto na adução Capim Fino – Marechal (adição de um conjunto motobomba) quanto na adução Capim Fino – Torre de TV) também adição de um conjunto motobomba.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

De modo geral o estado dos conjuntos elevatórios, equipamentos e canalizações, bem como da construção civil é bom, porém há espaço para ampliação.

Os reservatórios (tanto o enterrado quanto o semienterrado) apresentam em bom estado de conservação.

3.5.4.1.2 Subsistema Balbo

- Reservação: Não houve alteração na capacidade de reservação nem na disposição dos reservatórios;
- Adutoras: O sistema de adutoras (Balbo – Boa Esperança, Balbo – Artemis e Balbo – Lago Azul) não sofreram alterações;
- Conjuntos motobomba: Houve alteração nos conjuntos motobomba que fazem o recalque da Balbo para Artemis / Lago Azul; também houve aumento do número de conjuntos motobomba e da potência dos conjuntos responsáveis pelo recalque Balbo – Boa Esperança; o Booster Congonhal foi mantido com as mesmas características.

Na adução Artemis, Lago Azul e Congonhal os barriletes de sucção e recalque comuns às bombas, dificultam o controle de performance individual dos conjuntos motobomba e podem levar a aumento do consumo de energia.

O estado dos conjuntos elevatórios, equipamentos e canalizações, é bom.

Os reservatórios apresentam bom estado de conservação.

3.5.4.1.3 Subsistema Boa Esperança

- Reservação: Não houve alteração na capacidade de reservação nem na disposição dos reservatórios;
- Adutoras: Também não houve alterações nas adutoras que partem do subsistema Boa Esperança;
- Conjuntos motobomba: houve alteração nos conjuntos motobomba para unidades mais eficientes – maior capacidade de vazão – tanto nas unidades que recalcam da

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Boa Esperança para a o subsistema Santana quanto das unidades que recalcam do apoiado para os elevados.

O estado dos conjuntos elevatórios, equipamentos e canalizações, é bom.

Os reservatórios apresentam bom estado de conservação.

3.5.4.1.4 Subsistema Santana

- Houve alteração na reservação com a substituição dos reservatórios de chapa de aço que estavam causando problemas de contaminação da água por reservatórios de fibra. Os dois reservatórios foram substituídos.
- Adutoras: Não houve alterações nas linhas que partem do subsistema Santana.

3.5.4.1.5 Subsistema Santa Olímpia

- Houve alteração na reservação do sistema Santa Olímpia com a substituição de um dos reservatórios de chapa de aço por outro de fibra por problema de contaminação da água; a capacidade do reservatório substituído foi aumentada de 50 para 100m³.

O segundo reservatório de Santa Olímpia, cujo estado de conservação está melhor, não foi substituído e permaneceu inalterado (chapa de aço, 50m³).

3.5.4.1.6 Subsistema Artemis

- Alteração na concepção e capacidade de reservação do subsistema, que recebeu dois reservatórios elevados de fibra de 250m³ cada;
- Adutoras: O sistema de adutoras da Artemis está descrito no subsistema Balbo, e não sofreu alterações;
- Conjuntos motobomba: está em construção uma EE de água em Artemis que não havia em 2010. Será composta por 3 conjuntos motobomba de 60CV cada;
- Booster Canal Torto: não sofreu alterações;
- Booster Congonhal: não sofreu alterações.

Os conjuntos elevatórios estão em construção.

Os reservatórios foram recém substituídos e apresentam bons estados de conservação.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.5.4.1.7 Subsistema Lago Azul

- Manteve a concepção e a capacidade de reservação;
- Adutoras: O sistema Lago Azul não dispõe de adutoras;
- Conjuntos motobomba: não houve alteração na quantidade ou na capacidade dos conjuntos motobomba instalados no subsistema Lago Azul.

De modo geral o subsistema Lago Azul apresenta bom estado de conservação, tanto do reservatório quanto do seu conjunto elevatório e canalizações.

3.5.4.1.8 Subsistema Santa Terezinha

- Manteve a concepção e a capacidade de reservação;
- Adutoras: O subsistema Santa Terezinha não dispõe de adutoras;
- Conjuntos motobomba: O subsistema Santa Terezinha não dispõe de conjuntos motobomba.

O reservatório Santa Terezinha apresenta bom estado de conservação.

3.6.6.1.1. Subsistema Marechal

- Reservação: O subsistema Marechal manteve a mesma configuração e capacidade de reservação dos seus reservatórios;
- Adutoras: O sistema de adutoras que partem da Marechal (Marechal – XV; Marechal – Unileste; Marechal – Agronomia e Marechal – Centro) não sofreram alterações;
- Conjuntos motobomba: Em 2010 era dividido em dois grupos: o primeiro composto por 5 conjuntos motobomba e que bombeia para XV (prioritário), Agronomia e Unileste, sofreu alterações com aumento de potência dos conjuntos; o segundo, formado por um único conjunto motobomba, alimenta exclusivamente a Unileste, se manteve inalterado em relação as suas características; na configuração atual de 2024, há um terceiro conjunto motobomba composto de duas unidades bombeando água para o reservatório de Paulicéia.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os 5 conjuntos que fazem o recalque para XV, Agronomia e Unileste e que dividem o mesmo barrilete de sucção e recalque, podem, por conta disso, apresentar dificuldade de controle de performance individual e eventual aumento do consumo de energia.

O estado dos conjuntos elevatórios, equipamentos e canalizações, é bom.

Os dois reservatórios semienterrados de tijolos estão em fase final de reforma.

3.5.4.1.9 Subsistema XV de Novembro

- Reservação: O subsistema XV manteve a mesma configuração e capacidade de reservação;
- Adutoras: O sistema de adutoras que partem da XV não sofreram alterações;
- Tanto os conjuntos motobomba que recalcam para o Elevado quanto os conjuntos motobomba que alimentam o Jardim Elite, Nova América e adjacências não sofreram alterações em quantidade ou em relação as suas características.

O estado dos conjuntos elevatórios, equipamentos e canalizações, é bom.

Os reservatórios apresentam bom estado de conservação.

3.5.4.1.10 Subsistema Takaki

- Reservação: O subsistema Takaki manteve a mesma capacidade de reservação;
- Adutoras: Aqui está a maior alteração no subsistema Takaki em relação ao PMAA de 2010.

O subsistema Takaki era alimentado tanto pela ETA III a partir da XV como pelo sistema Luiz de Queiroz (ETAs I e II) a partir da Unificada: atualmente o subsistema Takaki é alimentado exclusivamente pelo subsistema XV (ETA III).

O subsistema Takaki alimentava o reservatório Jupiá; deixou de fazê-lo. Agora o Jupiá é alimentado diretamente pela Unificada.

3.5.4.1.11 Subsistema Unileste

- Reservação: O subsistema Unileste manteve a mesma configuração e capacidade de reservação dos seus reservatórios;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Adutoras: O subsistema Unileste manteve as mesmas adutoras sem alterações;
- Conjuntos motobomba: Houve aumento de potência nos conjuntos motobomba: aora as seis unidades apresentam potência de 75CV e vazão de 90,28l/s no recalque da água da Unileste para o subsistema Dois Córregos.

O estado dos conjuntos elevatórios, equipamentos e canalizações, é bom.

Está previsto no Plano de Investimentos do SEMAE uma reforma no reservatório elevado CLQ; os demais reservatórios apresentam bom estado de conservação.

3.5.4.1.12 Subsistema Dois Córregos

- Reservação: O subsistema Dois Córregos manteve a mesma configuração e capacidade de reservação dos seus reservatórios;
- Adutoras: O subsistema Dois Córregos manteve as mesmas adutoras sem alterações;
- Conjuntos motobomba: Todos os conjuntos motobomba instalados no subsistema Dois Córregos mantiveram suas características inalteradas.

Os conjuntos de motobombas, equipamentos e canalizações encontram-se em bom estado de conservação.

3.5.4.1.13 Subsistema Cecap

- Reservação: Houve ampliação da reservação e com a construção do reservatório semienterrado e hoje o sistema tem 5.000m³ de capacidade de reservação;
- Adutoras: O subsistema Cecap manteve as mesmas adutoras sem alterações;
- Conjuntos motobomba: há um novo sistema de recalque para elevar a água do reservatório semienterrado para os elevados;
- Booster São Francisco: manteve a mesma configuração;
- Booster Taquaral: manteve a mesma configuração.

O estado dos conjuntos elevatórios, equipamentos e canalizações, é bom.

Os reservatórios apresentam bom estado de conservação.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.5.4.1.14 Subsistema Tupi

- Reservação: Foi mantida a configuração e a capacidade de reservação;
- Adutoras: O subsistema Tupi está agora ligado ao subsistema Dois Córregos melhorando as condições de fornecimento de água para toda a região;
- Conjuntos motobomba: Poços Tupi 2,3 e 4: mantidas as mesmas configurações;
- Booster Peória: manteve a mesma configuração;

A manutenção deste subsistema deve obedecer aos requisitos específicos indicados para sistemas de poços contidos no PMAA.

Os reservatórios apresentam estado satisfatório de conservação.

3.5.4.1.15 Subsistema Vila Resende

- Reservação: O subsistema Vila Resende manteve a mesma configuração e capacidade de reservação dos seus reservatórios;
- Adutoras: O subsistema Vila Resende manteve as mesmas adutoras sem alterações;
- Conjuntos motobomba: Houve alteração nos conjuntos motobomba instalados no subsistema Vila Resende, com aumento da capacidade dos conjuntos motobomba que recalcam para Torre de TV e Santa Rosa.

Os conjuntos de motobombas são novos, mas a utilização do mesmo barrilete de sucção e recalque para todas as bombas dificulta o controle operacional e aumenta o gasto de energia quando há poucas bombas em operação.

Os reservatórios encontram-se em estado razoável de conservação.

3.5.4.1.16 Subsistema Torre de TV

- Reservação: O subsistema Torre de TV manteve a mesma configuração de reservação;
- Adutoras: O subsistema Torre de TV manteve as mesmas adutoras sem alterações;
- Booster Uninorte: Manteve a configuração;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Booster Hyundai: Começou a operar após a finalização do PMAA 2010; mantém a mesma configuração desde a sua implantação.

Os reservatórios encontram-se em mal estado de conservação, sendo que um dos reservatórios elevados de 100m³ está inativo.

Há no plano de investimento do SEMAE o projeto de substituir os três reservatórios atuais com capacidade total de 400m³ por dois reservatórios apoiados de 3.000m³ cada; nesta mesma reforma, que objetiva diminuir a dependência do sistema de abastecimento de água do subsistema Marechal, está a construção de uma adutora de água de cerca de 9 km ligando o subsistema Torre de TV aos reservatórios da Unileste.

3.5.4.2 Subsistemas alimentados pelas ETAS I e II – Sistema Luiz de Queiroz

3.5.4.2.1 Subsistema Unificada

- Reservação: O subsistema Unificada manteve a mesma configuração de reservação;
- Adutoras: A adutora que ligava a Unificada ao Takaki está desativada; as outras adutoras foram mantidas sem alterações;
- Conjuntos motobomba: houve várias alterações, com reagrupamento de conjuntos motobomba e mudança de funções:
  - O Recalque para Paulicéia tem agora sete conjuntos motobomba (eram cinco);
  - O Recalque para os subsistemas de Marechal e Jupiá é realizado agora pelo mesmo conjunto de três motobombas;
  - O Recalque para São Dimas aumentou de um conjunto motobomba para dois;
  - O Recalque para Takaki foi desativado.

O estado dos conjuntos elevatórios, equipamentos e canalizações, é bom.

Os reservatórios apresentam bom estado de conservação.

3.5.4.2.2 Subsistema Jaraguá

- Reservação: O subsistema Jaraguá não dispõe de reservatórios;
- Adutoras: O subsistema Jaraguá não dispõe de adutoras;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Conjuntos motobomba: aumento de capacidade dos conjuntos motobomba.

3.5.4.2.3 Subsistema Paulicéia

- Reservação: O subsistema Paulicéia manteve a mesma configuração de reservação;
- Adutoras: Não houve alterações nas adutoras da Paulicéia;
- Conjuntos motobomba: houve alteração no sistema de recalque para os reservatórios elevados, que agora conta com seis conjuntos motoboma; também houve aumento de capacidade dos conjuntos motobomba que alimentam o subsistema Campestre, que agora conta com quatro conjuntos motobomba.

O estado dos conjuntos elevatórios, equipamentos e canalizações, é bom.

Os reservatórios apresentam bom estado de conservação.

3.6.6.1.2. Subsistema Kobayat

- Reservação: O subsistema Kobayat manteve a mesma configuração de reservação;
- Adutoras: Não houve alterações nas adutoras Kobayat;
- Conjuntos motobomba: não houve alterações nos conjuntos motobomba.

O estado dos conjuntos elevatórios e reservatórios é bom de maneira geral.

3.5.4.2.4 Subsistema Monte Feliz

- Reservação: O subsistema Monte Feliz manteve a mesma reservação;
- Adutoras: Não há adutoras no subsistema Monte Feliz;
- Booster Monte Feliz: não houve alteração nas configurações.

3.5.4.2.5 Subsistema Nova Suíça

- Reservação: Mantida a mesma configuração de reservação;
- Adutoras: Não houve alterações nas adutoras do subsistema;
- Booster Nova Suíça: não houve alteração.

O estado dos reservatórios é adequado.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.5.4.2.6 Subsistema Campestre

- Reservação: Houve importantes alterações na configuração do subsistema campestre, que agora conta com quatro reservatórios apoiados de 250m³ cada, além de dois reservatórios elevados, também com 250m³ cada, totalizando 1.500m³ de capacidade total;
- Adutoras: Não houve alterações nas adutoras do subsistema Campestre;
- Conjuntos motobomba: foi implantada uma estação elevatória composta de dois conjuntos motobomba para elevar a água dos reservatórios apoiados para os reservatórios elevados;
- Booster Formigueiro: foi mantido um conjunto com as mesmas características de recalque.

O estado de conservação do Boosters Formigueiro é bom.

O estado de conservação dos reservatórios e demais equipamentos é bom.

3.5.4.2.7 Subsistema Jupiá:

- Reservação: O subsistema Jupiá manteve a mesma configuração de reservação;
- Adutoras: Não houve alterações nas adutoras de Jupiá;
- Booster Damha II: Mantida a mesma configuração e capacidade;
- Booster Pau D'Alhinho Mantida a mesma configuração e capacidade.

O estado dos boosters Damha II e Pau D'Alhinho é bom.

O reservatório Jupiá apresenta bom estado de conservação.

3.6 CONCLUSÃO

As melhorias propostas pelo Plano Municipal de Abastecimento de Água de 2010 para o Sistema Atual (2024) foram estudadas e comparadas.

Por um lado, a análise demonstra que diversas melhorias propostas no PMAA 2010 foram adotadas, e se mostraram indispensáveis e acertadas, como a setorização da rede de distribuição – ainda que parcial - e a criação de dois sistemas de produção de água tratada

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

independentes – também parcial até o momento devido a dependência das ETAs I e II da água bruta do Rio Corumbataí.

Por outro lado, algumas das reformas mais importantes previstas no Plano de 2010, como os investimentos na capacitação das ETAs I e II e o sistema de lavagem de lodo das ETAs não foram realizadas, colocando todo o sistema em risco no caso de atendimento de emergências na produção e distribuição de água.

O sistema de abastecimento de água atual apresenta gargalos na captação e no sistema de tratamento de água bruta, e a estrutura de reservação e distribuição de água tratada precisa de melhorias na setorização, aumento de reservação em alguns setores, e um sério trabalho de redução de perdas, que apresentou aumento significativo do PMAA 2010 para o atual (2024).

Por fim, destaca-se que o crescimento da população e sua distribuição na área urbana do Município também se deu de maneira diferente da estimada no PMAA de 2010; os ajustes necessários e a revisão das prioridades para aumentar a segurança do sistema de abastecimento de água do Município será detalhado a seguir.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4. PROGNÓSTICO: O SISTEMA PROPOSTO

Esta Seção apresenta o prognóstico dos serviços de abastecimento de água no município de Piracicaba, cujo objetivo é fornecer, de forma sucinta, os elementos para o planejamento do sistema de abastecimento de água, integrado aos Sistemas de Saneamento Básico do Município de Piracicaba - SP, de acordo com a Lei Federal n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007 revisada pela 14.026 de 2020.

O produto é dividido em subseções, que abrangem o prognóstico do cenário atual e a revisão do Plano Municipal de Abastecimento de Água (PMAA). Essas etapas são detalhadas a seguir:

- **Subseção 4.1:** Considerações iniciais;
- **Subseção 4.2:** Projeção populacional e de demanda para os serviços;
- **Subseção 4.3:** Revisão das diretrizes, prioridades e estratégias municipais relacionadas ao saneamento básico;
- **Subseção 4.4:** Revisão das metas de curto, médio e longo prazos;
- **Subseção 4.5:** Identificação de soluções apropriadas para o sistema de abastecimento de água;
- **Subseção 4.6:** Levantamento preliminar dos custos e investimentos necessários e apresentação do cronograma físico-financeiro preliminar.

4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Esta seção apresenta as considerações iniciais sobre o prognóstico dos serviços de abastecimento de água no município de Piracicaba.

O sistema de abastecimento de água é uma infraestrutura essencial em qualquer município, desempenhando um papel crítico na saúde pública, no desenvolvimento econômico e na qualidade de vida da população. Este sistema é composto por um conjunto integrado de instalações, equipamentos e serviços destinados à captação, tratamento, armazenamento e distribuição de água potável à população. Sua eficiência e eficácia são fundamentais para assegurar o acesso contínuo e seguro à água, recurso indispensável para a sustentabilidade de qualquer comunidade.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A importância do sistema de abastecimento de água transcende a mera disponibilidade hídrica, conforme já exposto no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água. Ela se estende para garantir que a água fornecida seja de qualidade adequada, livre de contaminações e de acordo com os padrões estabelecidos pelas autoridades competentes.

Um sistema de abastecimento de água eficiente deve também ser resiliente, capaz de se adaptar e responder às variáveis mudanças demográficas, climáticas e tecnológicas. Além disso, o planejamento e a gestão eficiente do sistema de abastecimento são vitais para a prevenção de crises hídricas, que podem ter impactos severos na saúde pública, na economia e no meio ambiente. A adequada manutenção e atualização do sistema são necessárias para evitar perdas e desperdícios, otimizando o uso da água - um recurso cada vez mais escasso e valioso.

Nesta Seção serão apresentadas as deficiências levantadas na Seção 4 (Diagnóstico do Sistema), seu impacto no abastecimento de água do Município e as ações adequadas para solucioná-las, explicando os critérios e parâmetros utilizados para a escolha de tal decisão e como esta irá solucionar a deficiência apontada.

Por “deficiência” entenda-se problemas, inadequações, limitação de capacidade ou mesmo mitigação de eventuais riscos futuros que possam impactar no fornecimento de água para a população.

4.2 PROJEÇÃO DE DEMANDA PARA OS SERVIÇOS

Esta seção apresenta a a projeção de demanda para os serviços. Para tanto, a Subseção 4.2.1 descreve o índice de perdas, essencial para o correto dimensionamento dos sistemas de abastecimento de água, e a Subseção 4.2.2 apresenta a demanda para o serviço de fornecimento de água tratada no município de Piracicaba.

4.2.1 Índice de Perdas Real X adotada no PMAA

Para o correto dimensionamento dos sistemas de abastecimento de água, o índice de perdas tem um papel fundamental, onde a produção de água necessária para suprir a demanda é dimensionada como “consumo” + “perdas”.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O índice de Perdas adotado neste PMAA 2024 é de 25%, seguindo os critérios para este tipo de projeto.

É importante destacar que o índice de perdas atual do município se encontra acima de 50%, e que as simulações técnicas realizadas na confecção deste Prognóstico utilizando 25% de perda não reproduzem a situação real, onde é produzido cerca de 2.200 l/s de água, o que equivale a 360 litros de água tratada para cada habitante, sem que se consiga atender à demanda, que é inferior a 200 l/habitante por dia.

Não obstante o conhecimento deste fato, o dimensionamento de todos os sistemas e setores de abastecimento será feito com o índice de perda do projeto, tanto para o sistema atual quanto para o Horizonte do Projeto.

4.2.2 Demanda de Água Tratada

Esta seção apresenta a demanda para o serviço de fornecimento de água tratada no município de Piracicaba. É importante entender a demanda de cada setor de abastecimento no horizonte do projeto a fim de planejar adequadamente a infraestrutura e os serviços necessários para atender às necessidades da população.

4.2.2.1 A demanda teórica do Município (atual)

A demanda atual de água tratada do Município (teórica) é determinada pelos seguintes dados: população, coeficientes K1 e K2, Índice de Perdas e Consumo per capita em l/hab. Dia.

A população de Piracicaba (2024) é estimada em 428.808 habitantes. Considerando um consumo médio de 200 litros por habitante por dia, tem-se um consumo total de 85,8 milhões de litros de água por dia. Em complemento, ao considerar um coeficiente de 1,20 para dia de maior consumo e um índice de perdas de 25%, chega-se ao cálculo de demanda teórica do município de 128 milhões de litros de água por dia. Para suprir essa demanda, a produção de água deve alcançar 1.481,5 litros por segundo (Tabela 18)

A Tabela 18 apresenta o consumo de água (e, portanto, a produção de água tratada necessária para supri-lo) em uma situação ideal, onde toda a água é produzida (e

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

consumida) de maneira linear, sem qualquer tipo de pico de consumo durante as 24 horas do dia, tanto a produção quanto o consumo de água são absolutamente iguais.

Trata-se de uma situação hipotética, mas importante para o dimensionamento do sistema:

Tabela 18 - Demanda de água tratada (Produção Linear)

Variável	2024
Habitantes	428.808
Consumo médio/habitante (l/dia)	200
Consumo total (l/dia)	85.761.542
Dia de maior consumo	-
K1 (1,2)	102.913.850
Perda (25%)	25.728.463
Consumo de água em l/dia	128.642.313
Produção de água em l/s	**1.488,92**

Fontes: Elaboração própria.

A atual produção de água tratada, de aproximadamente 2.200 l/s, atende a toda a demanda nesta situação hipotética (perdas 25% e consumo constante durante 24hs).

Tabela 19 - Produção e consumo de água com variações reais

Variável	2024
Habitantes	428.808
Consumo médio/habitante (l/dia)	200
Consumo total (l/dia)	85.761.542
Hora de maior consumo	
K2 (1,5)	128.642.313
Dia de maior consumo	
K1 (1,2)	154.370.775
Perda (25%)	38.592.694
Consumo de água em l/dia	192.963.469
Produção de água em l/s	**2.233,37**

Fontes: Elaboração própria.

A Tabela 19 apresenta a demanda de água no pior momento possível, em uma situação de pico onde o consumo de água tratada poderia ser até 50% maior que o normal (k2 – hora de maior consumo).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Como o próprio nome já explica, trata-se de demanda pontual, prevista em horários de pico. O sistema deve ser projetado para atender a estes picos de consumo com água estocada nos reservatórios, para no momento seguinte, quando a demanda baixar, repor o nível dos reservatórios para poder atender novos momento de pico de consumo.

A Tabela 20 aponta que pode produzir cerca de 1.500 l/s de água durante a maior parte do dia, mas deve ser capaz de atender a picos de consumo de cerca de 2.230 l/s.

Como o sistema atual tem capacidade de produção de até 2.200 l/s, não haveria necessidade de investimento no aumento da Produção de Água Tratada (investimentos nas ETAs), nem necessidade de revisão de volume nas Outorgas de Captação de água bruta dos Rios Piracicaba e Corumbataí.

Tabela 20 - Capacidade de produção de água do sistema atual (l/s)

Rio/Captação/ETA	ETA I	ETA II	ETA III	Total
Outorga	800		2.000	2.800
Captação	800		1.800	2.600
Produção	300	500	1.500	2.300
Capacidade	270	480	1.480	2.250

Fonte: Semae

Estas suposições estariam corretas se o índice de perdas adotado no cálculo (25%), estivesse a par com a situação atual: segundo informações do Semae, a produção de água tem se mantido na capacidade máxima (cerca de 2.200 l/s) nas 24h do dia sem que se consiga atender à demanda. Esta produção diária equivale a 360 litros para cada habitante do município, mas o volume de água que chega até as residências é inferior a 200 litros por habitante.

Ajustar a perda para 50% (ou mais) e refazer os cálculos de dimensionamento das estruturas do sistema não é uma solução: Seria necessário não apenas aumentar a produção de água nas ETAs, mas aumentar toda a infraestrutura de abastecimento de água: Conjuntos motobomba mais potentes, substituir reservatórios existentes por reservatórios maiores, substituir adutoras existentes por adutoras de maior diâmetro, atingindo um valor de investimento impraticável e desnecessário, posto que basta reduzir o índice de perdas para o sistema se estabilizar. Desta maneira é mantido o Índice de

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Perdas em 25% para efeito do projeto, e a diminuição do índice de perdas assume grande importância na revisão do Plano.

4.2.2.2 Demanda no horizonte do projeto

Determinada a demanda atual de Água Tratada, deve-se determinar a demanda no horizonte do Projeto.

Foi utilizada a mesma metodologia: população, consumo per capita diário, Coeficientes "K1" e "k2", e índice de perdas – que foi mantido em 25% – como no PMS de 2010.

A demanda por Água Tratada no Horizonte de Projeto é apresentada nas tabelas a seguir:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 21 - Consumo de água atual e previsto

Variável	2025	2030	2040	2054
Habitantes	428.808	438.180	448.855	450.151
Consumo médio/habitante (l/dia)	200	200	200	200
Consumo total (l/dia)	85.761.542	87.636.000	89.771.000	90.030.200
Dia de maior consumo				
K1 (1,2)	102.913.850	105.163.200	107.725.200	108.036.240
Perda (25%)	25.728.463	26.290.800	26.931.300	27.009.060
Consumo de água em l/dia	128.642.313	131.454.000	134.656.500	135.045.300
Produção de água em l/s	**1.481,50**	**1.521,46**	**1.558,52**	**1.563,02**

Fonte: Semae

Tabela 22 - Consumo de água atual e previsto na hora de maior consumo

Variável	2025	2030	2040	2054
Habitantes	428.808	438.180	448.855	450.151
Consumo médio/habitante(l/dia)	200	200	200	200
Consumo total (l/dia)	85.761.542	87.636.000	89.771.000	90.030.200
Hora de maior consumo				
K2 (1,5)	128.642.313	131.454.000	134.656.500	135.045.300
Dia de maior consumo				
K1 (1,2)	154.370.775	157.744.800	161.587.800	162.054.360
Perda (25%)	38.592.694	39.436.200	40.396.950	40.513.590
Consumo de água em l/dia	192.936.469	197.181.000	201.984.750	202.567.950
Produção de água em l/s	**2.233,37**	**2.282,19**	**2.337,79**	**2.344,54**

Fonte: Semae

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A partir das tabelas 21 e 22, consegue-se determinar a capacidade requerida para a área de Produção de Água no horizonte do projeto:

- **Capacidade de produção em l/s (final de plano): 2.350.**

Por fim, vale destacar que a produção de água de 2.350 l/s somente será suficiente para o abastecimento do município caso a questão da redução de perdas, a ser abordada no item 4.3.1 a seguir, seja solucionada.

4.3 REVISÃO DAS DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS E PRIORIDADES NO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Esta seção apresenta as Diretrizes, Prioridades e Estratégias para o abastecimento de Água do Município de Piracicaba para os próximos 10 anos (prazo máximo concedido pela atual legislação para as revisões do Plano Municipal de Abastecimento de Água).

- As Diretrizes (Subseção 4.3.1) estão ancoradas nos levantamentos do Diagnóstico, visando atacar os três maiores problemas do Abastecimento de Água do Município, e estão amparadas na Lei da Água e no Marco Legal do Saneamento;
- As Prioridades (Subseção 4.3.2) são definidas a partir de aspectos práticos, mas levando-se em conta intervenções já aprovadas, ou com *funding* ou com estudos prontos em detrimento de intervenções ainda sem estudos concretos. Outro aspecto levado em conta é o grau de urgência e a população a ser beneficiada;
- As Estratégias (Subseção 4.3.3), por fim, são as que cabem dentro do cenário atual e das diretrizes e prioridades apontadas.

4.3.1 Diretrizes

O Plano adota 3 (três) diretrizes principais:

- Aumento na capacidade de produção de Água Tratada;
- Diminuição de Perdas de Distribuição;
- Implantação completa da Setorização na distribuição de Água Tratada.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.3.1.1 Aumento da Capacidade de Produção de Água

Nas análises realizadas no Diagnóstico apurou-se três grandes problemas no Sistema de Abastecimento de Água de Piracicaba, sendo o primeiro deles a limitada capacidade de produção de água.

Em 2010, no Plano Diretor de Saneamento (RASA 2010) e no Plano Municipal de Saneamento (Proesplan 2010) já havia sido detectado a necessidade de expansão da capacidade de produção de água tratada no Município de Piracicaba.

O PMS 2010 propôs ações tanto na ETA III (contratação de projeto e posterior obra de expansão da capacidade), quanto nas ETAs I e II (contratação de projeto e posterior obra para adequação do tratamento destas ETAs às águas do Rio Piracicaba).

As propostas em relação à ETA III foram realizadas, sendo que a obra de expansão da capacidade se encontra na fase final. Em relação às ETAs I e II, houve a contratação e execução apenas do projeto, mas não houve a execução das obras de adequação destas ETAs para capacitá-las a tratar a água do Rio Piracicaba.

Portanto, há uma deficiência na capacidade de produção de água neste início de horizonte de projeto, que deve se agravar nos próximos anos.

É certo que parte do problema de escassez de oferta de água pode ser dirimido com a redução do índice de perdas, tal o montante que ele representa, mas também deve-se levar em conta que não há qualquer respiro ou capacidade de aumento de produção de água para lidar com situações de emergência – o que o Plano de Abastecimento de Água também deve prever.

O aumento da capacidade de produção de água tratada, a princípio executando as adequações nas ETAs I e II, é a primeira diretriz deste Prognóstico. Espera-se que com uma maior oferta de água tratada, praticamente todos os problemas de falta ou escassez de água cessarão imediatamente, atendendo inclusive as Leis Federais 11.445 de 2007 e 14.026 de 2020, criando ainda uma capacidade de produção “extra” para emergências.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.3.1.2 Redução das Perdas

O índice de perdas representa a soma de “perdas físicas” (quantidade de água tratada perdida em vazamentos na rede de distribuição) com as “perdas comerciais” (água tratada de fato consumida, mas não cobrada na fatura por falha na hidrometração ou por fraudes.

O SNIS 2022 (dado mais recente) aponta o Índice de Perda de Distribuição no Município de Piracicaba (IN049) de 53,93%. No PMS de 2010, este índice era 47,57% (SNIS 2008, o mais atualizado disponível em 2010 (Tabela 23).

A média nacional (todo o Brasil – Norte e Nordeste incluídos) foi de 37,78% no SNIS de 2022 (Governo Federal - Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional)[290].

Entre 2010 e 2022, Piracicaba teve um aumento relevante no Índice de Perdas de Água, passando de 46,2 % para 53,93%, ocorrendo no período uma piora na distribuição.

As perdas na distribuição do volume de água produzida provocam um prejuízo no faturamento. Dessa forma, de 2015 a 2022, mais da metade da água produzida não foi faturada.

O aumento do índice de perdas se reflete no índice de perda linear, que relaciona o total de perda pela extensão da rede, atingindo picos em 2019 (62,04 m³/dia/Km) e 2020 (62,10 m³/dia/Km).

O volume de perda diária por ligação, índice que divide o total de perda pelo número de ligações existentes no município, apresentou o valor médio de 609,17 l/lig./dia no período de 2010 a 2022, como observado na Tabela 23. Esse valor equivale ao dobro da média de perdas de 2022 do Estado de São Paulo: 277,64 l/lig. /Dia.

[290] Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento. MDR regulamenta índices máximos de perda de água para concessão de recursos federais para saneamento. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/mdr-regulamenta-indices-maximos-de-perda-de-agua-para-concessao-de-recursos-federais-para-saneamento>.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 23 - Índice de Perdas

Índices	Variável	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Perdas faturamento	%	44,65	42,93	44,41	44,32	46,91	50,7	52,62	55,46	47,17	54,83	53,77	52,9	52,13
Perdas na distribuição	%	47,57	46,2	47,97	48,09	51,81	54,4	55,59	48,85	49,64	56,76	56,83	54,56	53,93
Perdas brutas lineares	m³/dia/Km	48,66	46,27	49,78	49,05	53,26	54,3	57,01	51,75	46,27	62,04	62,1	59,19	58,16
Perdas por ligação	l/lig./dia	552,9	532	572,2	567,5	635,07	660	688,1	606,1	525,02	689,9	670,89	621,13	598,13

Elaboração: Equipe Fipe com dados do SNIS

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A Portaria do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional n° 490/2021 estabeleceu que os municípios só poderão receber recursos da União diante do cumprimento de índice de perda de água na distribuição, devendo alcançar a média de 25% até 2033/2034. O índice de 25%[291] foi definido porque equivale à 65% da atual média nacional (37,78%) e é a meta para todos os municípios do País.

A Redução de Perdas é a segunda Diretriz deste Prognóstico, e, para ser factível, irá exigir mudanças internas na própria organização das áreas do Semae, estando as ações de todas as áreas vinculadas ao projeto.

4.3.1.3 Setorização

A setorização (divisão das áreas de fornecimento de água por setores onde a pressão é similar) vem se mostrando como a ferramenta mais eficiente para o controle de perdas na operação de **distribuição de água tratada**, sobretudo em municípios de médio e grande porte.

Entre os municípios com menores índices de perdas de distribuição, todos adotam a setorização como a principal política operacional. Isto significa tanto a divisão do espaço urbano em **setores de fornecimento de água** como a **adaptação de toda a operação da empresa à política de leitura de hidrômetros**, que deve obedecer e ser realizada seguindo necessariamente o desenho dos setores, além da execução, emissão e computação das ordens de serviço também por setores.

O software de leitura de hidrômetros e emissão de contas de consumo de água/esgoto deve ser georreferenciado e permitir a abertura de Ordens de Serviços (OSs), alteração/atualização de cadastro de clientes e outras funções, permitindo também à área comercial uma perfeita integração na política de setorização (inadimplência por setor e outros).

Ainda, todas as ligações entre os setores devem ser mapeadas e apenas as ligações via adutoras devem ser mantidas, com medidores de fluxo instalados; as ligações entre

[291] O valor é de 24,56%. Porém, como medida conservadora foi arredondado levemente para cima, chegando em 25%.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

setores via rede de distribuição, sem exceção, precisam ser tamponadas (fechadas), sem exceção. Várias destas medidas foram apontadas no PMS de 2010 – como a adoção da leitura de hidrômetros por setor em detrimento de qualquer outro modelo de leitura de hidrômetros – devendo ser adotadas em Piracicaba o quanto antes. Qualquer custo operacional adicional que estas medidas possam acarretar serão fartamente compensadas pela redução das perdas.

A implantação definitiva e completa da setorização é a terceira diretriz deste Prognóstico.

4.3.2 Prioridades

A revisão do Plano Municipal de Saneamento define como prioridades os seguintes pontos:

- Solucionar as questões relacionadas às infraestruturas faltantes
- Realizar as obras e projetos que já tenham recursos aprovados
- Implantar as Diretrizes do Plano no curto prazo

4.3.2.1 Infraestruturas Faltantes

O solucionamento e prosseguimento das questões que envolvem infraestruturas caracterizadas como fundamentais/necessárias em estudos prévios é a primeira prioridade definida deste Prognóstico, visando o pleno atingimento das metas estabelecidas. Tais infraestruturas consideradas fundamentais, mas que ainda não foram levadas a cabo, podem trazer impactos na operação do sistema de saneamento e na renovação de licenças de operação, por exemplo.

Dentre as infraestruturas faltantes, estão incluídos os sistemas de lavagem de lodo das ETAs I e II e a remoção e disposição final do lodo da ETA III, que vem sendo acumulado dentro do município em área não apropriada, por exemplo.

Apesar da importância das intervenções desta seção, não há projetos detalhado (e portante orçamento correto e atualizado) de delas, devendo o processo se iniciar pela contratação de cada um dos projetos detalhados individualmente.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.3.2.2 Executar projetos e obras aprovados

A segunda prioridade definida no Prognóstico é a execução imediata de todos os projetos e obras já aprovados e com *funding* definido, mas que ainda não estão em execução.

É necessário que haja um esforço para ordená-los segundo parâmetros técnicos, e dar sequência ao processo de contratação da empresa que irá executá-los. Esta ação pode demandar ao Semae a criação de um grupo de trabalho específico, dadas as exigências legais referentes às contratações por empresas públicas, como é o caso.

4.3.2.3 Implantação das Diretrizes

A terceira prioridade corresponde ao início imediato de implantação das novas diretrizes, definindo os responsáveis, a alçadas dos gestores (seus limites do poder de decisão) e a montagem dos grupos de trabalho. Devem ser definidos também para execução de cada item da lista.

É fundamental que todas as áreas da empresa sejam envolvidas e trabalhem em conjunto para o sucesso das ações descritas.

4.3.3 Estratégias

Para garantir o cumprimento das diretrizes estabelecidas e atender às prioridades definidas para o abastecimento de água no Município de Piracicaba, é fundamental adotar estratégias eficazes e coordenadas. Abaixo estão detalhadas as estratégias propostas:

4.3.3.1 Aumento da Capacidade de Produção de Água Tratada

- **Ação**: Concluir as obras de adequação nas ETAs I e II para aumentar sua capacidade de tratamento de água.
- **Estratégia**: Priorizar a conclusão das obras de adequação das ETAs I e II, de modo a atender à crescente demanda por água tratada. Esta ação inclui a revisão dos projetos existentes, a tratativa com empresas para execução das obras e a definição de prazos para conclusão.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.3.3.2 Implantação Completa da Setorização na Distribuição de Água Tratada

- **Ação**: Finalizar o processo de setorização da distribuição de água tratada em todo o município.
- **Estratégia**: Revisar o plano de setorização existente, identificando áreas que ainda não foram setorizadas. Implementar a divisão das áreas de fornecimento de água por setores e ajustar a operação da empresa para seguir as diretrizes da setorização.

4.3.3.3 Redução das Perdas de Distribuição

- **Ação**: Implementar medidas para reduzir as perdas físicas e comerciais de água na distribuição.
- **Estratégia**: Concluir o processo de setorização; ajustar o novo balanço hídrico permitindo um melhor monitoramento dos locais de maior perda; ajustar as áreas de pressão e passar a monitorar as perdas por setor. Após estas implementações, realizar um levantamento detalhado das áreas de maior incidência de vazamentos e fraudes, priorizando intervenções nesses locais. Implementar programas de manutenção preventiva da rede de distribuição e de combate às fraudes.

4.3.3.4 Solucionar as Questões Relacionadas às Infraestruturas Faltantes

- **Ação**: Iniciar os estudos e projetos para solucionar as demandas de infraestrutura identificadas como fundamentais.
- **Estratégia**: Priorizar a contratação de estudos técnicos para cada infraestrutura faltante identificada, visando elaborar projetos detalhados para sua implementação. Estabelecer parcerias com órgãos governamentais e buscar fontes de financiamento para viabilizar as obras necessárias.

4.3.3.5 Realizar Obras e Projetos já aprovados

- **Ação**: Agilizar a contratação e execução das obras e projetos já aprovados e com financiamento garantido.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Estratégia**: Estabelecer um cronograma detalhado para cada projeto aprovado, definindo as etapas de contratação, execução e monitoramento. Garantir a transparência nos processos de contratação e prestação de contas, conforme as normativas vigentes.

4.3.3.6 Início Imediato da Implantação das Diretrizes

- **Ação**: Definir e iniciar imediatamente as ações necessárias para a implantação das novas diretrizes do plano de abastecimento de água.
- **Estratégia**: Estabelecer um comitê de gestão para coordenar a implementação das diretrizes, com representantes de todos os setores envolvidos. Definir metas claras e mensuráveis para cada diretriz e acompanhar regularmente o progresso por meio de indicadores de desempenho.

4.4 Revisão das Metas de Curto, Médio e Longo Prazos

A revisão das metas será dividida por segmento da operação, abordando os seguintes pontos:

- **Sistema de Produção de Água**
- **Sistema de Distribuição de Água**

Para efeito do Prognóstico, as demandas serão avaliadas nos anos de 2024 (atual), 2030, 2040 e 2054 (final do Plano). Enquanto para efeito da divisão das ações em “curto”, “médio” e “longo” prazos, serão adotados os seguintes prazos:

- **Curto Prazo**: Ação iniciada ou ainda a se iniciar, mas finalizada em até 4 anos;
- **Médio Prazo**: Ação iniciada em até 4 anos e finalizada em até 8 anos;
- **Longo Prazo**: Ação iniciada em até 8 anos e finalizada horizonte do plano.

4.4.1 Sistema de Produção de Água

Esta seção apresenta informações sobre o sistema de produção de água de Piracicaba e identifica as áreas que precisam de melhorias a fim de garantir um fornecimento contínuo e seguro de água para a população no horizonte do projeto.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A seção aborda a capacidade do sistema de produção de água de Piracicaba para atender às demandas atuais e futuras da população, analisando a **capacidade das captações de água**, das **estações de tratamento de água (ETAs)** e do **sistema de distribuição** para fornecer água tratada de qualidade para a população. Além disso, a seção também discute as pendências e soluções apropriadas para o sistema de produção de água, incluindo questões relacionadas ao lodo gerado na produção de água tratada.

Para avaliar as necessidades de ampliação no sistema de produção de água foi montada a Tabela 24, onde foram relacionadas a outorga atual, até o final do plano, com as capacidades de captação e de produção do sistema no período. Tais valores foram comparados com o "consumo máximo", que relaciona população, dia de maior consumo, hora de maior consumo, índice de perdas (25%) e consumo per capita (200 l/hab. dia).

Tabela 24 - Capacidade de Produção de Água no Horizonte de Projeto

Sistema de Produção de Água	2025	2030	2040	2054
Outorga (l/s)	2.800	3.000	3.000	3.000
Capacidade de Captação (l/s)	**2.800**	3.000	3.000	3.000
Capacidade de Produção (l/s)	**2.250**	2.800	2.800	2.800
Consumo Máximo (l/s)	2.233,37	2.282,19	2.337,79	2.344,54

Elaboração: Equipe Fipe.

Pela Tabela 24, entende-se que há um único gargalo: a capacidade de produção de água tratada.

As ETAs I e II em conjunto têm capacidade para tratar 800 l/s; a ETA III está em fase final de reforma para ampliar sua capacidade de produção de água tratada para 2.000 l/s, o que totalizaria 2.800 l/s, volume suficiente para atender a demanda até o final do plano – considerando a redução das perdas, como já salientado. No entanto, sem novas adequações, o sistema de produção de água não conseguirá atingir a capacidade de produção de 2.800 l/s, já que ambos os sistemas só funcionam atualmente se alimentados com água bruta do Rio Corumbataí.

O fator limitante é a incapacidade das ETAs I e II em tratar água bruta do Rio Piracicaba. A Captação III (Rio Corumbataí) alimenta as ETAs I e II com 50% de água bruta (outros 50% são captados do Rio Piracicaba), deixando para a ETA III apenas o "saldo". Como a própria Captação III vem apresentando problemas de eficiência, não conseguindo

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

atingir o valor de 2.000 l/s nominais (sendo 1.800 l/s um valor mais realista), e tendo de enviar para o sistema Luiz de Queiroz uma vazão entre 300 e 350 l/s, sobra para a ETA III a diferença entre o total captado e o enviado, entre1.450 e 1.500 l/s.

Em outras palavras, sem novas obras no sistema de produção de água, as obras e adequações realizadas na ETA III não irão alterar a capacidade de produção do sistema, que permanecerá entre 2.200 e 2.250 l/s.

4.4.1.1 Captações

O município de Piracicaba conta, como já determinado no Diagnóstico, com duas importantes captações de água, fundamentais para o abastecimento de sua população, estrategicamente localizadas nos Rios Piracicaba e Corumbataí.

Para o consumo atual, bem como para o consumo no horizonte do plano, as capacidades nominais seriam suficientes:

- **Captação I**: 1.000 l/s de capacidade (Rio Piracicaba); e
- **Captação III**: 2.000 l/s de capacidade (Rio Corumbataí).

No entanto, tanto a Captação I, quanto a Captação III não conseguem, em operação, atingir o valor nominal, devendo ser contratados estudos para reforma e readequação das duas captações.

A **Captação I**, que tem capacidade nominal de 1000 l/s, **atinge em operação apenas 600 l/s,** segundo o Semae devido ao conjunto de bombas elevatórias instaladas, mas também é possível que o atual sistema de adutoras não seja suficiente para atingir a capacidade plena da Captação 1, mesmo com a alteração dos conjuntos motobomba.

A Captação I convive desde 2010 com problema de acúmulo de areia no poço de sucção (ponto de captação da água bruta no Rio Piracicaba), forçando a parada do sistema para a retirada da areia acumulada. O poço de sucção da Captação I deverá receber alterações para aumentar sua capacidade e eficiência de retirada de areia, comprometendo menos a operação de captação de água bruta.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A **Captação III** por sua vez, não consegue atingir o valor nominal de 2.000 l/s, e vem operando **com vazão máxima de 1.815 l/s**. Nesta situação há forte aquecimento do sistema de bombas elevatórias, levando a paradas frequentes da bomba superaquecida para resfriamento, além do aumento do consumo de energia. Na Captação III, o maior problema está ligado ao sistema de adutoras de água bruta, que conta com 3 linhas adutoras de 600mm e uma de 700mm, todas com extensão aproximada de 5.320 metros; segundo o PDAA de 1997, as quatro adutoras em conjunto estariam projetadas "para atingir transporte máximo de água bruta de 1.850 l/s"[292].

É importante notar que a perda de carga real é maior que a perda de carga do projeto de 1997, já que no projeto original 6 das 8 bombas funcionariam simultaneamente e duas ficariam desligadas atuando como bombas de reserva. Atualmente o sistema opera com as 8 bombas ligadas ininterruptamente, 24 horas por dia, 7 dias por semana e frequentemente não atinge 1.850 l/s.

Portanto, é necessário a contratação de estudo para revisão das perdas de carga nas linhas. O desenho do coletor de saída da elevatória é notadamente ruim, e pode ser uma das causas da perda de carga, podendo eventualmente ser modificado. Outra opção é a substituição de duas ou mais linhas de recalque de 600mm por novas linhas de diâmetro maior. Neste caso, deverá ser realizado estudo para definição de quantas linhas deverão ser substituídas e qual será o novo diâmetro destas[293].

O objetivo é atingir finalmente a capacidade nominal da Captação III – de 2.000 l/s –, bem como a condição de transportar a água bruta utilizando apenas 6 das 8 bombas, gerando uma economia de energia elétrica.

4.4.1.1.1 **Captação** I

Considerando os problemas identificados para a ETA I, sendo:

- Alterações no poço de sucção;
- Alterações no sistema de bombeamento;

[292] PMAA 2010
[293] 800mm ou 1.000 mm, por exemplo.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Substituição dos 5 conjuntos atuais:
  - 03 cj. com Q = 275 l/s, Hm = 15mca e Potência = l00CV (cada);
  - 02 cj. com Q = 70 l/s, Hm = 25mca e Potência = 30HP (cada).

Propõe-se a instalação de 4 conjuntos motobomba maiores e mais potentes, com o objetivo de elevar o volume captado dos atuais 600 l/s para os 1.000 l/s da capacidade nominal, mantendo o atual sistema de adução (1 adutora DN = 700mm, comprimento = 650m). No novo desenho, ao menos um dos conjuntos motobomba deve permanecer desligado como bomba reserva, devendo os outros 3 atingirem a vazão desejada.

4.4.1.1.2 Captação III

Para a Captação III, propõe-se a realização de estudos para adequação no sistema de adução de água bruta, via alteração no formato do coletor de água dos conjuntos motobomba e com a possível substituição de uma (ou duas) das linhas de adução por linha com diâmetro maior, considerando que atualmente o sistema conta com 03 adutoras DN = 600mm e 01 adutora DN = 700mm.

Este mesmo estudo deverá determinar se os atuais conjuntos motor-bomba (8 cj: Q = 250 l/s, Hm = 120 mca e P= 600CV) serão mantidos ou se será necessário substituí-los por modelo mais potentes. O ideal é que pelo menos um dos conjuntos motobomba possa permanecer desligado durante a operação, com as outras sete unidades bombeando até 2.000 l/s.

Paralelamente pode ser melhorado o barrilete de captação de água bruta no Rio Corumbataí, visando facilitar a captação e melhorar o fluxo da água bruta até a ETA Capim Fino.

4.4.1.2 ETAs

4.4.1.2.1 Produção de água

Conforme o Diagnóstico, as 3 ETAs principais do Sistema de Produção de Água de Piracicaba têm a responsabilidade de tratar a água bruta captada, atendendo às necessidades atuais e futuras da população de Piracicaba. A infraestrutura deve ser

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

projetada para ser robusta, adaptável e capaz de enfrentar variações na demanda e na qualidade da água bruta.

O maior problema no sistema de Produção de Água de Piracicaba é a incapacidade das ETAs I e II, na sua atual configuração, de tratarem a água bruta do Rio Piracicaba.

Ainda conforme o Diagnóstico, sem a mistura da água do Rio Corumbataí (menos poluída) à água do Rio Piracicaba (Classe 4), dificilmente uma Estação de Tratamento de Ciclo Convencional (caso das ETAs I e II de Piracicaba) consegue atender com alguma folga as normas referentes à potabilidade da água.

A falta de capacidade das ETAs I e II para tratar a água bruta do Rio Piracicaba e as implicações negativas deste fato no Sistema de Produção de Água do município foram detectadas pelo PDAA 2010 (Plano Diretor de Abastecimento de Água RASA 2010) e confirmados pelo Plano Municipal de Abastecimento de Água de 2010 (Proesplan 2010).

Este Prognóstico recomenda a adoção da solução definitiva no PDAA 2010 e confirmada pelo PMS de 2010 de capacitar as ETAs I e II para tratar a água bruta do Rio Piracicaba, como forma mais racional e rápida para atender o aumento da demanda no horizonte do plano para 2054.

Cumpre notar que outras recomendações do PMS de 2010, implementadas entre 2010 e 2024, como aumento de reservação de subsistemas, construção de novas adutoras e outras reformas e capacitações, partiram do princípio de que a capacitação das ETAs I e II para tratamento da água bruta do Rio Piracicaba seria realizada; como a reforma das ETAs I e II ainda não foi realizada, vários destes investimentos (já realizados) ainda não surtiram os efeitos esperados.

A adequação das ETAs I e II para capacitá-las a tratar a água bruta do Rio Piracicaba permanece sendo a mais acertada para ajustar todo o sistema de produção de água do Município. Citando o Plano Municipal de Abastecimento de Água de 2010, “é necessária a contratação de ‘Estudo de Tratabilidade’ e ampliação das ETAs I e II para que estas possam produzir 800 l/s (em conjunto) alimentadas com água bruta 100% proveniente do Rio Piracicaba”. O PMAA 2010 também sugeriu as datas para estas contratações: 2011, para a contratação dos estudos, e 2014, para as obras.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Em relação à ETA III, as adequações e reformas para ampliação da capacidade de produção de Água Tratada ainda não foram finalizadas e se encontram em fase de contratação das últimas etapas das obras. A finalização destas obras também é fundamental para que o aumento da capacidade de produção de água tratada da ETA III seja atingido.

O último ponto a ser analisado é a capacidade do sistema de atender as situações de emergência.

Com o final das obras na ETA III, a capacitação das ETAs I e II e com os estudos para as Captações I e III atingindo finalmente suas Capacidades Nominais de projeto (respectivamente 2000 l/s e 1000 l/s), o Município de Piracicaba terá um sistema de produção de água capacitado a atender a demanda atual e a demanda de final do Plano.

Contará ainda com um sistema mais estável, baseado em dois mananciais, capacitado a enfrentar eventuais situações de emergência em ambos os mananciais e com sobra de capacidade de tratamento de água, o que não acontece, ao menos, desde 1997.

Manter o município com sistemas de tratamento de água independentes em cada um dos dois mananciais superficiais é um diferencial no caso da contaminação de um dos dois corpos d'água e, sob análise técnica, é a solução mais acertada e que melhor atende ao interesse público.

4.4.1.2.2 Geração de lodo nas ETAs

Em relação ao lodo gerado na produção de água tratada, foram identificadas pendências que necessitam de solução imediata:

Ausência de sistema de lavagem de lodo nas ETAs I e II

A falta de sistema de tratamento de lodo, exigido pela legislação, pode dificultar e até impedir a renovação de licença de operação das ETAs I e II. Para solucionar definitivamente esta pendência, deve ser contratado estudo e projeto para analisar alternativas em relação aos sistemas de tratamento de lodo para as ETAs I e II; contratando-se subsequentemente as obras necessárias. Como estão previstas obras de

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

adequação e reforma para as ETAs I e II, a implantação destes sistemas poderá ser adicionada à reforma sem maiores efeitos negativos para a produção de água.

Disposição final do lodo gerado.

Após sua secagem, o lodo deve ter sua destinação final em local adequado. Atualmente, o lodo da ETA III – que dispõe de sistema de lavagem de lodo – está sendo armazenado em área inapropriada no próprio município, quando o correto seria que fosse transportado para sua destinação final em local apropriado. O processo realizado atualmente é considerado "parcial", só podendo ser considerado solucionado quando o lodo receber a destinação final adequada. A solução a ser adotada para o lodo da ETA III deverá, em um segundo momento, ser adotada também para o lodo das ETAs I e II.

4.4.2 Sistema de Distribuição

Seguindo as diretrizes adotada neste Prognóstico, a análise do sistema de distribuição de água, tanto em relação à demanda atual quanto à demanda no horizonte do projeto, é realizada obedecendo aos conceitos de **Setorização**.

Para isso, foi traçado o "**Caminho da Água Tratada**", levando em conta toda a distribuição dentro do setor de abastecimento e a passagem da água tratada de um Setor de abastecimento para o seguinte, já que a Água Tratada é distribuída a partir dos Setores mais próximos às ETAs produtoras de água, até atingir os Setores mais distantes.

A população atendida em cada setor foi fixada a partir do número atual de ligações ativas e do crescimento previsto no horizonte de projeto, para testar a capacidade de cada parte do sistema de distribuição e armazenamento. Aplicando-se a esta população o mesmo conceito de consumo per capita por dia, coeficientes de consumo K1 e K2 e índice de perdas foi possível mapear o caminho da água no município setor a setor.

Sob esta perspectiva, o sistema de distribuição e armazenamento foi dividido levando-se em conta exclusivamente a origem da água tratada, dividindo-se os Setores de abastecimento de água em três grupos principais na sede do município:

- **Grupo 1**: alimentado apenas pela água produzida pela ETA III Capim Fino;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Grupo 2**: alimentado apenas pela água produzida pelas ETAs I e II (Sistema Luiz de Queiroz); e
- **Grupo 3**: alimentado tanto pela ETA Capim Fino quanto pelas ETAs I e II.

4.4.2.1 Grupo 1: Setores alimentados exclusivamente pela ETA Capim Fino

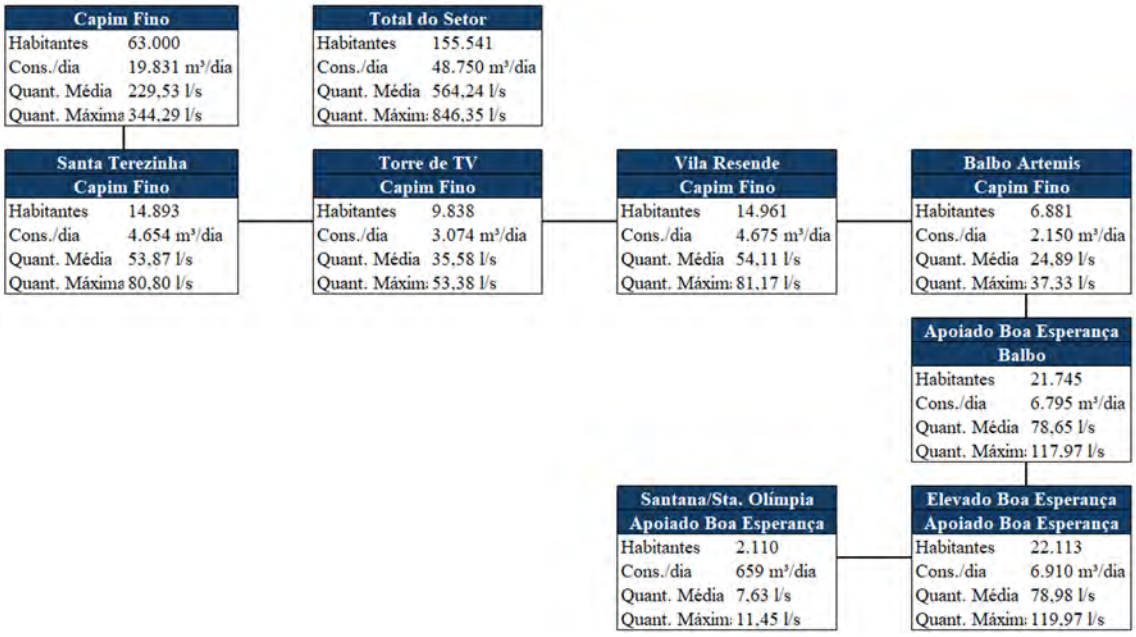
O Grupo 1 é formado por 8 setores de abastecimento que abrigam em conjunto **155.541 habitantes**, com um consumo de **48.750 m³/dia de água**, demandando junto à ETA III Capim Fino uma produção média de **564,24 l/s** e na hora de maior consumo **846,35 l/s**.

Os setores de Abastecimento ETA Capim Fino são (Figura 5):

- Capim Fino;
- Santa Terezinha;
- Torre de TV;
- Vila Rezende;
- Balbo Artemis;
- Apoiado Boa Esperança;
- Elevado Boa Esperança; e
- Santana / Santa Olímpia.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 5 - Setores exclusivos ETA III (Capim Fino) – 8 setores



Elaboração: equipe Fipea partir de dados do Semae.

4.4.2.2 Grupo 2: Setores alimentados exclusivamente pelas ETAs I e II

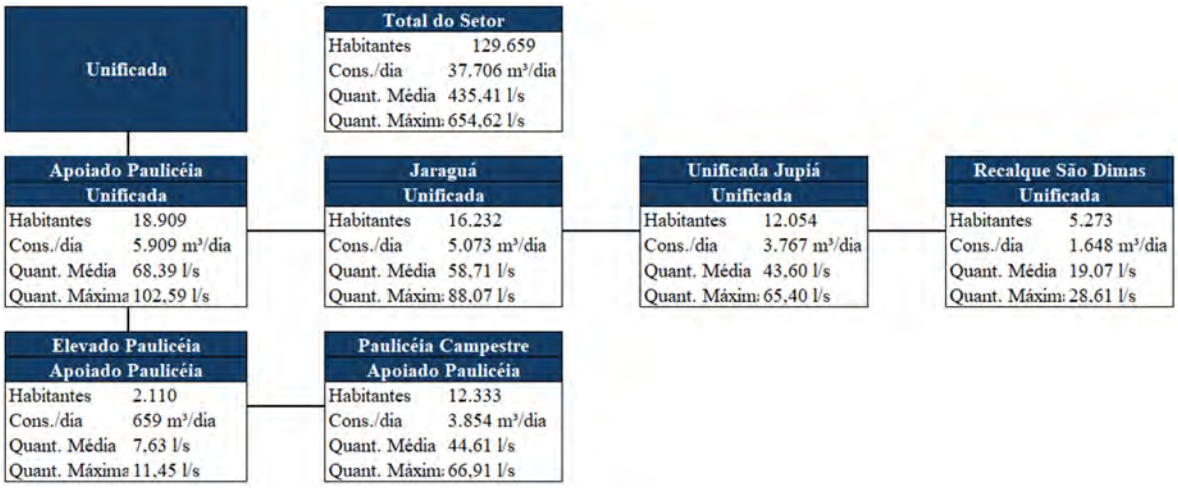
O Grupo 2 é formado por 6 setores de abastecimento que abrigam em conjunto **120.659 habitantes**, com um consumo de **37.707 m³/dia de água**, demandando às ETAs I e II uma produção média de **436,41 l/s** e na hora de maior consumo **654,62 l/s**.

Os setores de Abastecimento ETAs I e II são (Figura 6):

- Apoiado Paulicéia;
- Jaraguá;
- Unificada Jupiá;
- Recalque São Dimas;
- Elevado Paulicéia; e
- Paulicéia Campestre.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 6 – Setores exclusivos ETAs I e II – 6 setores



Elaboração: Equipe Fipe a partir de dados do Semae.

4.4.2.3 Grupo 3: Setores alimentados simultaneamente pelas ETAs I, II e III:

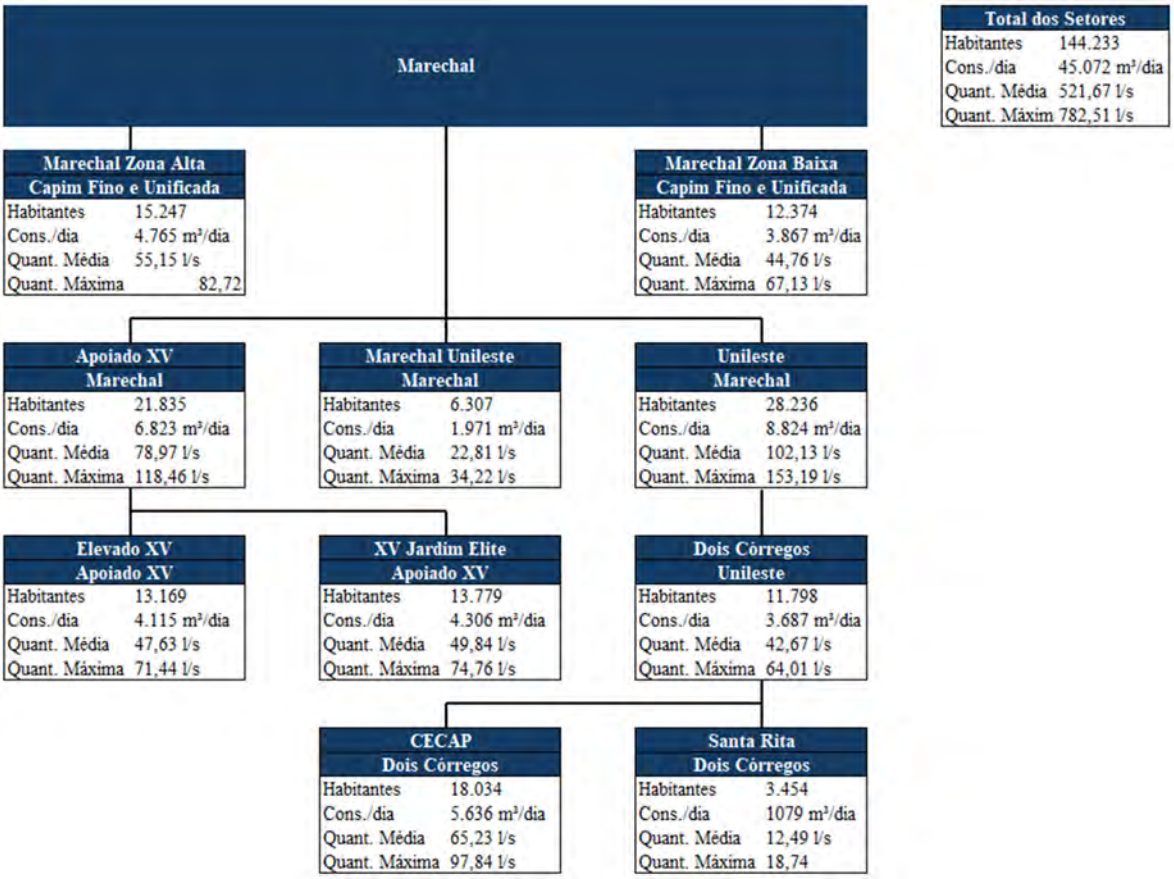
O Grupo 3 é formado por 10 setores de abastecimento que abrigam em conjunto **144.233 habitantes**, com um consumo de **45.072 m³/dia de água**, demandando às ETAs I, II e III uma produção média de **521,67 l/s** e na hora de maior consumo **782,51 l/s**.

Os setores de Abastecimento ETAs I, II e III são (Figura 7):

- Marechal Zona Alta
- Marechal Zona Baixa
- Marechal Unileste
- Unileste
- Apoiado XV
- Elevado XV
- XV Jardim Elite
- Dois Córregos
- Cecap
- Santa Rita

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 7 - Setores alimentados simultaneamente pelas ETAs I, II e III – 10 setores



Elaboração: Equipe Fipe a partir de dados do Semae

4.4.3 Grupo 1: Estudo da Infraestrutura dos Setores exclusivos da ETA III

A água tratada chega ao conjunto dos Setores alimentados exclusivamente pela ETA III através dos reservatórios de Capim Fino, que além de distribuírem a água tratada para todos os 8 setores de abastecimento deste grupo, precisa também alimentar o próprio setor Capim Fino.

A seguir, segue a previsão da alimentação de água tratada necessária para os oito Setores, para o presente ano, assim como nos anos seguintes no horizonte do Plano:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 25 - Demanda conjunta dos 8 setores ETA III no horizonte do projeto:

Setores Capim Fino				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	155.541	159.624	163.513	163.985
Cons/dia	46.800	48.029	49.199	49.341
Qmaxd	541,67	555,89	569,43	571,08
Qb	812,51	833,83	854,15	856,61

Elaboração: Equipe Fipe

4.4.3.1 Análise dos quantitativos setores Capim Fino

Na Tabela 25 a primeira linha “Hab.” (habitantes) aponta a população atual e seu crescimento até o final do Plano, nos oito setores somados.

A segunda linha “Cons/dia” (consumo por dia) apresenta o volume, em m³, que precisa ser produzido e enviado à essa população para que cada habitante possa receber e consumir os 200 litros/dia definidos em projeto. Para calcular o volume de água tratada que deve “chegar” ao destino, é somado o índice de perdas (25% neste Prognóstico).

Como é usual nas etapas de dimensionamento de estruturas, foi adicionado ao valor de consumo per capita dia (200 l/hab. dia) o coeficiente do dia de maior consumo (k1), equivalente a 1,20. Os valores de “Cons/dia” da segunda linha expressam a quantidade de água tratada que deve ser produzida diariamente pelas ETAs – no caso pela ETA III – para atender a demanda de projeto da população residente nestes 8 setores.

A terceira linha da Tabela 25 apresenta os valores para “Qmaxd” (vazão do dia de maior consumo), obtido pela transformação do consumo de um dia da população em análise, na vazão que seria necessária para atender a esta demanda. A vazão equivale à necessidade de produção de água, expresso em litros por segundo (l/s).

Explicando de outra forma, “Qmaxd” representa o volume de água que deveria ser produzido no dia de maior consumo de maneira linear (produção igual durante as 24hs do suposto dia) para suprir o consumo calculado.

Outra interpretação desta informação é que a ETA III deverá direcionar ininterruptamente 541,67 l/s para os reservatórios da Capim Fino, apenas para que a população destes 8

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Setores de Abastecimento possa consumir seus 200 litros ao longo do dia. Este valor irá crescer ao longo do plano, atingindo 571,08 l/s ao final dele.

A quarta linha da Tabela 25 apresenta os valores para “Qb”, ou vazão máxima de bombeamento. Esta é a vazão para os momentos de maior consumo, obtido com a adição do k2 (coeficiente da hora de maior consumo) à equação. Analisando os 8 setores da Capim Fino pela vazão máxima (Qb), observa-se a necessidade de 812,51 l/s, em 2024, e de 856,61 l/s, no final do plano.

Como já explicado, nenhum sistema de distribuição de água tratada apresenta consumo linear. Ao longo do dia, existem grandes variações de consumo obedecendo às rotinas das famílias, comércios, escolas e outros. Um sistema equilibrado consegue produzir mais água quando é demandado e diminuir sua produção à noite e durante a madrugada, quando a demanda cai. Também se utiliza o sistema de reservação de água para atender as demandas de pico, sem que as ETAs precisem variar sua produção desnecessariamente, o que poderia acarretar a queda na qualidade da água tratada produzida.

No caso de Piracicaba tem-se uma produção de água insuficiente, o que faz as três ETAs principais trabalharem 24 horas do dia, todos os dias da semana, atuando nas suas capacidades máximas, sem, no entanto, atender a toda demanda da população.

Os conceitos de Qmaxd e Qb serão utilizados em todo o sistema de distribuição de água tratada em busca de gargalos, identificação de conjunto motobombas que estejam próximos ao seu limite de bombeamento e linhas de alimentação (aduzidas ou por gravidade) incapazes de atender às variações de demanda nos momentos de maior consumo (linhas de alimentação por gravidade permitem menor variação de vazão em relação às linhas recalcadas).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.4.3.2 Visão Geral dos Setores Capim Fino:

Tabela 26 - Vazões Reais em 2010 e de Projeto para 2025 e 2040 - ETA III

Setores ETA III – Recalque				2010	2025	2040
				PMAA 2010	PMAA 2010	PMAA 2010
Tipo	**E**	**Origem**	**Destino**	**Q (l/s)**	**Q (l/s)**	**Q (l/s)**
Adução	-	Captação III	TOTAL	1.405,55	1.655,02	1898,98
Adução	-	Captação III	ETA Capim Fino	1.253,28	1.443,81	1.692,58
Adução	-	Captação III	ETA I e II	152,28	211,21	206,4
Recalque	E17	ETA Capim Fino	Torre de TV	55,28	136,8	323,13
			Vila Rezende	60,79	108	81,92
			Uninorte	6,25	10,37	14
Recalque	E18	Balbo	Boa Esperança	87,91	155,39	187,65
Recalque	E19	Balbo	Lago Azul	5,27	5,58	7,2
			Artemis	21,4	23,18	24,48
Recalque	E20	Boa Esperança	Elevado Boa Esperança	43,95	67,27	112,19
Recalque	E21	Boa Esperança	Santana	6,11	6,36	7,2
			Vila Belém	0,88	0,93	0,99
Recalque	B5	Artemis	Congonhal / Diniz	3,2	3,2	3,2
Recalque	E23	Vila Rezende	Torre de TV II	13	15	16
Recalque	B2	Torre de TV (Capim Fino)	Hyundai e outras	25,23	25,23	25,23
Tipo	**E**	**Origem**	**Destino**	**Q (l/s)**	**Q (l/s)**	**Q (l/s)**
Gravidade	X	ETA III	Dedini, N. Piracicaba, Bairro	186,66	195,76	228,61
Gravidade	X	ETA III	Balbo	114,58	184,15	219,33
			Sta. Terezinha	67,26	70,92	77,23
Gravidade	X	Boa Esperança	Pq. Orlanda / Jd. Sônia	36,97	80,83	67,26
Gravidade	X	Elevado Boa Esperança	Uninoroeste	43,95	67,27	112,19
Gravidade	X	Vila Rezende	Bairro Vila Rezende	20	22	24
Gravidade	X	Vila Rezende	Sta. Rosa	20	22	24
Gravidade	X	Torre de TV	Sta. Rosa	23,8	37,44	67,46

Elaboração: Equipe Fipe, com base nos dados do PMAA 2010

A Tabela 26 apresenta as vazões reais em 2010 para cada linha de alimentação de água tratada dos 8 Setores em análise, bem como as previsões de vazões para estas mesmas linhas até 2040. A análise das vazões de projeto de 2010, inclusive para os anos de 2025

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

e 2040 e a comparação destas com as vazões reais atuais permite entender melhor o sistema de distribuição e determinar com mais clareza os pontos a serem reforçados.

Aplicando toda a informação coletada sobre as capacidades atuais das bombas de recalque em cada elevatória de água tratada e das características das adutoras que compõem o sistema de distribuição, foi possível recalcular as perdas de carga em cada sistema de alimentação para as novas vazões Qmaxd do projeto (as perdas variam em função da vazão), tornando possível determinar os pontos mais frágeis dos 8 setores em análise.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 27 - Verificação de Bombas e Adutoras dos Setores alimentados pela ETA III

Setores Exclusivos ETA III				Estudo de Perdas - Verificação da Capacidade de Bombas e adutoras												
Setor		Cj. Motobomba		Recalque		Qtd	Diâmetro	Extensão	Δ Cota	Qmaxd	Qb	Perda	Hm	Hm CJ	Qb (l/s)	Q atual (l/s)	Cj. Motobomba
		Qtd	Descrição	Origem	Destino		(mm)	(m)	(m)	(l/s)	(l/s)	(m)	(m)	Motobomba			
Recalque	C. III	8	Q=250 l/s; Hm=117mca; P=600CV	Captação III	ETA Capim Fino	1	600	5320	84	453,75	500	22,21	106,21	117	250	250	Bombas no limite
						1	600	5320	84	453,75	500	22,21	106,21	117	250	250	Bombas no limite
						1	600	5320	84	453,75	500	22,21	106,21	117	250	250	Bombas no limite
						1	700	5320	84	453,75	500	10,47	94,47	117	250	250	Bombas no limite
Recalque	E17	3	Q=150 l/s; Hm=60mca; P=175CV	ETA Capim Fino	Torre de TV	1	500	3100	53,5	35,58	53,38	0,28	53,78	60	154,05	450	Ok
				ETA Capim Fino	Vila Rezende	1	300	4000	4,9	54,11	81,17	9,55	14,45	60			Ok
				ETA Capim Fino	Uninorte	1	150	2100	11,9	13	19,5	10,5	22,4	60			Ok
Recalque	E18	5	Q=62,6 l/s; Hm=83mca; P=100CV	Balbo	Boa Esperança	1	400	1650	73	166,26	249,39	7,75	80,75	83	49,88	62,6	Ok
Recalque	E20	2	Q=76,39/s; Hm=56mca; P=30CV	Boa Esperança	Elevado Boa Esperança	1	Apoiado para elevado		18	79,98	119,97	10	28	56	59,99	76,39	Ok
Recalque	E21	2		Boa Esperança	Santana	1	150	7700	32,5	7,63	11,45	14,35	46,85	65	5,73	8,33	Ok

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Setores Exclusivos ETA III				Estudo de Perdas - Verificação da Capacidade de Bombas e adutoras												
Setor		Cj. Motobomba		Recalque		Qtd	Diâmetro	Extensão	Δ Cota	Qmaxd	Qb	Perda	Hm	Hm CJ	Qb (l/s)	Q atual (l/s)	Cj. Motobomba
		Qtd	Descrição	Origem	Destino		(mm)	(m)	(m)	(l/s)	(l/s)	(m)	(m)	Motobomba			
			Q=8,33 l/s; Hm=65mca; P=15CV	Boa Esperança	Vila Belém	1	50	1800	-49			14,35	-34,65	65			Ok
Recalque	E19	3	Q=30 l/s; Hm=94mca; P=60CV	Balbo	Lago Azul	1	250	9300	2	7,5	7,5	1,39	3,39	94	35,6	60	Ok
				Balbo	Artemis	1	250	3000	8	28,1	28,1	5,18	13,18	94			Ok
Recalque	E22	2	Q=25,5 l/s; Hm=15,6mca ; P=7,5CV	Lago Azul	Elevado Lago Azul / Bairro	1	Apoiado para elevado		20	7,5	7,5	2	12	15,6	7,5	51	Ok
Recalque	B5	1	Q=3,20 l/s; Hm=65mca; P=7,5CV	Artemis	Congonhal	1	60	2235	0	1,6	1,6	20,12	20,12	65	3,2	3,2	Ok
				Artemis	Diniz	1	110	3700	0	1,6	1,6	1,73	1,73	65			Ok
Recalque	E23	3	Q=5,56 l/s; Hm= 150mca; P=30CV	Vila Rezende	Torre de TV II	1	150	5095	72	10	15	15,67	87,67	150	15	16,68	Ok
Recalque	B2	1	Q=25,28 l/s; Hm=17mca; P=10CV	Torre de TV	Hyundai e outras	1	250	4300	0	25,28	25,28	6,1	6,1	17	25,28	25,28	Ok
Gravidade		Não há		ETA III	Dedini, N. Piracicaba, Bairro	1	400	2030	-30	229,53	344,29	17,32	-12,68		344,29	130	Substituir
Gravidade		Não há		ETA III	Balbo	1	500	6776	-43,5	191,15	286,72	13,88	-29,62		286,72	226	Substituir
Gravidade		Não há		ETA III	Sta. Terezinha	1	150	630	-67,5	53,87	80,8	43,82	-23,68		80,8	114	Substituir

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Setores Exclusivos ETA III			Estudo de Perdas - Verificação da Capacidade de Bombas e adutoras												
Setor	Cj. Motobomba		Recalque		Qtd	Diâmetro	Extensão	Δ Cota	Qmaxd	Qb	Perda	Hm	Hm CJ	Qb (l/s)	Q atual (l/s)	Cj. Motobomba
	Qtd	Descrição	Origem	Destino		(mm)	(m)	(m)	(l/s)	(l/s)	(m)	(m)	Motobomba			
Gravidade	Não há		Boa Esperança	Pq. Olanda / Jd. Sônia	1	250	1460	-30	80,83	80,83	17,84	-12,16		80,83	68	Substituir
Gravidade	Não há		Elevado Boa Esperança	Uninoroeste (bairros)	1	300	7000	-30	67,27	67,27	25,02	-4,98		67,27	114	Ok
Gravidade	Não há		Santana	Santa Olímpia	1	100	2000	-5	2	2	2,25	-2,75		2	2	Ok
Gravidade	Não há		Vila Rezende	Sta. Rosa Pq. São Jorge	1	150	2080	-30	22	22	27,55	-2,45		22	22	Ok
Gravidade	Não há		Torre de TV	Sta. Rosa Pq. São Jorge	1	150	3056	-30	15	15	19,91	-10,09		15	15	Ok
Gravidade	Não há		Uninorte	Vila Nova	1	100	5000	-6,9	2	2	5,64	-1,26		2	2	Ok

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 28 – Prognóstico dos Setores – ETA III

Por Recalque		PMS 2010				PMAA 2024: Atual			
Origem	Destino	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Qmaxd 2010	Qmaxd 2025	Qmaxd	Qb	Adutora	Cj bombas
Captação III	ETA Capim Fino	600	7870	1.253,28	1.443,81	1.815,00	2.000,00	Insuficiente	Insuficiente
Capim Fino	Torre de TV	500	3100	55,28	136,8	35,58	53,38	Ok	Ok
Capim Fino	Vila Rezende	300	4000	60,79	76,17	54,11	81,17	Ok	Ok
Capim Fino	Uninorte	150	2100	6,25	10,37	13	19,5	Ok	Ok
Balbo	Boa Esperança	400	1650	87,91	155,39	166,26	249,39	Ok	Ok
Boa Esperança	Elevado Boa Esperança	Apoiado para elevado		43,95	67,27	79,98	119,97	Ok	Ok
Boa Esperança	Santana	150	7700	6,11	6,36	7,63	11,45	Ok	Ok
Boa Esperança	Vila Belém	50	1800	0,88	0,93			Ok	Ok
Balbo	Lago Azul	250	9300	5,27	5,58	7,5	7,5	Ok	Ok
Balbo	Artemis	150	3000	21,4	23,18	28,1	28,1	Ok	Ok
Lago Azul	Elevado Lago Azul / Bairro	Apoiado para elevado		5,27	5,58	7,5	7,5	Ok	Ok
Artemis	Congonhal	60	2235	3,2	3,2	1,6	1,6	Ok	Ok
Artemis	Diniz	110	3700			1,6	1,6	Ok	Ok
Vila Rezende	Torre de TV II	150	5095	13	15	10	15	Ok	Ok
Torre de TV	Hyundai e outras	250	4300	25,23	25,23	25,23	25,23	Ok	Ok

Por Gravidade		PMS 2010				Pmaa 2024: atual		
Origem	Destino	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Qmaxd 2010	Qmaxd 2025	Qmaxd	Qnec.	Adutora
ETA Capim Fino	Dedini, N. Piracicaba, Bairro	400	2030	186,66	195,76	130	344,29	Insuficiente
ETA Capim Fino	Balbo	500	6776	114,58	184,15	226	286,72	Insuficiente
ETA Capim Fino	Sta. Terezinha	150	630	67,26	70,92	114	80,8	Insuficiente
Boa Esperança	Pq. Olanda / Jd. Sônia	250	1460	36,97	80,83	68	80,83	Insuficiente

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Por Recalque		PMS 2010				PMAA 2024: Atual			
Origem	Destino	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Qmaxd 2010	Qmaxd 2025	Qmaxd	Qb	Adutora	Cj bombas
Elevado Boa Esperança	Uninoroeste	300	7000	43,95	67,27	114	67	Ok	
Santana	Santa Olímpia	100	2000	--	--	2	2	Ok	
Vila Rezende	Sta. Rosa	150	2080	20	22	22	22	Ok	
Torre de TV	Sta. Rosa	150	3056	23,8	37,44	15	15	Ok	
Uninorte	Vila Nova	100	5000	--	--	2	2	Ok	

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

a. Recalque Captação III para ETA III

O Recalque da Captação III para a ETA III apresenta problemas sérios de perda de carga devido ao diâmetro insuficiente das tubulações. Essa deficiência limita a vazão nas adutoras em cerca de 1800 l/s e qualquer tentativa de ultrapassar essa marca causa enorme perda mecânica e elevado consumo de energia elétrica. No momento da instalação da quarta adutora já se previa o limite de capacidade em 1800 l/s. Assim, aconselha-se a substituição de uma ou mais adutoras – conforme o resultado do estudo – para que se possa finalmente atingir a capacidade nominal de 2000 l/s e diminuir a perda de carga, o que permitirá uma razoável economia de energia. Opcionalmente pode-se estudar a opção de instalar uma quinta adutora, que teria resultado semelhante, reduzindo a pressão e a perda de carga em todo o sistema de recalque.

Em relação às bombas da Captação III, não haveria necessidade de substituí-las. Entretanto, no presente estudo foi diagnosticado que as 8 bombas funcionando em conjunto atingirão a vazão máxima de 2000 l/s, não conseguindo superá-la. Essa limitação não se configura como um problema, dado que 2000 l/s correspondem à outorga de captação do Rio Corumbataí, bem como à capacidade operacional da própria ETA III, mas, se houver necessidade de se trabalhar próximo a estes valores de vazão, o quadro atual de bombas elevatórias irá atuar a plena carga novamente. O estudo a ser contratado para as adutoras deverá analisar também a eventual substituição dos conjuntos motobomba atuais por modelos com maior capacidade de vazão.

b. Adutora Capim Fino – Dedini, Nova Piracicaba e Bairro

A adutora Capim Fino (Dedini, Nova Piracicaba e Bairro), responsável por alimentar boa parte dos habitantes do Setor Capim Fino, apresenta vazão por gravidade inferior à vazão necessária para atender à demanda da população residente na área atendida. Esta limitação de capacidade já havia sido mapeada no PMAA de 2010 e a substituição desta adutora por outra de maior diâmetro é prioritária.

c. Adutora Capim Fino – Balbo

A vazão obtida nesta adutora por gravidade é inferior à vazão necessária para atender à demanda da população residente no Setor Balbo, somada as demandas dos Setores Apoiado Boa Esperança, Elevado Boa Esperança e Santana Santa Olímpia, uma vez que

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

é a partir da Balbo que todos estes Setores são alimentados. A falta de capacidade na adutora Capim Fino – Balbo foi inicialmente identificada no Plano Municipal de Abastecimento de Água (PMAA) de 2010, tornando a substituição desta adutora por uma de maior diâmetro uma prioridade.

Em razão desta incapacidade, o Setor Balbo vem sendo penalizado, já que a água tratada tem sido direcionada para os Setores mais distantes, em detrimento do Setor Balbo e da população residente no Setor.

d. Adutora Capim Fino – Santa Terezinha

A vazão obtida nesta adutora por gravidade é inferior à vazão necessária para atender à demanda da população residente no Setor Santa Terezinha. Esta limitação de capacidade, assim como as anteriores, foi primeiramente mapeada no PMAA de 2010 e sua substituição por outra adutora de maior diâmetro é prioritária.

e. Adutora Boa Esperança – Pq. Holanda, Jardim Sônia

Por fim, a vazão obtida nesta adutora por gravidade também foi constatada como inferior a vazão necessária para atender à demanda da população residente na área. Portanto, a substituição desta adutora por outra de maior diâmetro se faz necessária para atender à demanda atual e ao crescimento da demanda no horizonte do projeto.

4.4.3.3 Análise individual de cada setor

a. Setor Capim Fino

O Setor Capim Fino é alimentado diretamente pela ETA Capim Fino, e conta com o reservatório do **Damha II**, além dos próprios reservatórios da Capim Fino (Tabela 29 e Tabela 30). A substituição do Reservatório do Engenho Central de chapa de aço deve ser considerada como uma substituição a ser realizada no futuro, apesar de não prioritária.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 29 - Alimentação e Reservatórios – Capim Fino

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos
Capim Fino	Capim Fino	Capim Fino	Damha II
	17.000	17.000	200

Elaboração: Equipe Fipe

Tabela 30 - Tipos de Reservatório – Capim Fino

Setor	Reservatórios		Tipo	
Capim Fino	Capim Fino 1	2.000	Concreto	Enterrado
	Capim Fino 2	2.000	Concreto	Semienterrado
	Capim Fino 3	2.000	Concreto	Semienterrado
	Capim Fino 4	11.000	Concreto	Semienterrado
	Dahma II	200	Concreto	Elevado

Elaboração: Equipe Fipe

Em relação à demanda atual e futura, o Setor Capim Fino apresenta uma população de 63 mil habitantes, como apresentado na Tabela 31, devendo atingir a marca de 66.420 habitantes até o final do Plano. Boa parte dessa população recebe a água tratada por gravidade, diretamente dos reservatórios apoiados. A presente adutora é insuficiente para alimentar tamanha população, apresentando uma grande diferença entre a vazão máxima de bombeamento (Qb) e a vazão real obtida por gravidade.

Solucionada esta questão, espera-se que todo o Setor passe a operar sem quaisquer problemas, dada a sua proximidade com os reservatórios da ETA Capim Fino. Além disso, eventuais problemas de distribuição internos ao Setor devem ser resolvidos com a criação de subsetores de abastecimento dentro do próprio setor Capim Fino.

Tabela 31 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Capim Fino

Setor Capim Fino				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	63.000	64.654	66.229	66.420
Consumo/dia	19.038	19.538	20.014	20.071
Qmaxd	220,35	226,13	231,64	232,31
Qb	330,52	339,2	347,46	348,46

Elaboração: Equipe Fipe com base em dados do IBGE e do Semae

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

b. Setor Santa Terezinha

O Setor Santa Terezinha é alimentado diretamente pelos reservatórios da Capim Fino, contando apenas com o reservatório **Santa Terezinha** para armazenar água tratada para a hora de maior consumo, como observado nas Tabelas 32 e 33.

Tabela 32 - Alimentação e Reservatórios – Santa Terezinha

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos
Santa Terezinha	Capim Fino	-	Santa Terezinha
	17.300	-	500

Elaboração: Equipe Fipe

Tabela 33 - Tipos de Reservatório – Santa Terezinha

Setor	Reservatórios			
Santa Terezinha	Santa Terezinha	500	Concreto	Elevado

Elaboração: Equipe Fipe

A Tabela 34 mostra que o Setor Santa Teresinha apresenta população de 14.890 habitantes e deverá atingir 17.700 habitantes até o final do Plano. Todo o Setor Santa Terezinha é alimentado por gravidade diretamente dos reservatórios apoiados da Capim Fino. A adutora atual é insuficiente para alimentar esta população nos momentos de maior consumo, o que é atenuado pelo Reservatório Santa Terezinha, mas os investimentos para o aumento da capacidade da adutora devem ser realizados prioritariamente, em detrimento de investimentos em aumento de capacidade de reservação.

Tabela 34 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Santa Terezinha

Santa Terezinha				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	14.893	15.284	15.656	15.702
Cons/dia	4.468	4.585	4.697	4.710
Qmaxd	51,71	53,07	54,36	54,52
Qb	77,57	79,6	81,54	81,78

Elaboração: Equipe Fipe com base em dados do IBGE e do Semae

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

c. Setor Vila Rezende

Conforme apresentado nas Tabelas 35 e 36, o Setor Vila Rezende é alimentado por adução, a partir dos reservatórios da Capim Fino, contando com os reservatórios Vila Rezende semienterrado e elevado e com os reservatórios Nova República, Santa Rosa e Egenho Central para atendimento durante o momento de maior demanda, como observado nas Tabelas 35 e 36.

Tabela 35 - Alimentação e Reservatórios – Vila Rezende

Setor	Alimentado por	Reservatórios "Compartilhados"	Reservatórios Exclusivos		
Vila Rezende	Capim Fino	Vila Rezende	Nova República	Eng. Central	Santa Rosa
	17.300	1.550	100	100	10

Elaboração: Equipe Fipe

Tabela 36 - Tipos de Reservatório – Vila Rezende

Setor	Reservatórios			
Vila Rezende	Vila Rezende 1	1.000	Concreto	Semienterrado
	Vila Rezende 2	550	Concreto	Elevado
	Engenho Central	100	Chapa de Aço	Elevado
	Santa Rosa	10	Concreto	Elevado
	Nova República	100	Concreto	Elevado

Elaboração: Equipe Fipe

Quanto à população, o Setor Vila Rezende apresenta 14.961 habitantes, devendo atingir 15.773 habitantes até o final do Plano. O setor é alimentado por sistema de bombeamento diretamente dos reservatórios apoiados da **Capim Fino**. Assim, o sistema de adutoras atual e os conjuntos motobomba instalados são suficientes para atender a demanda atual e o crescimento da demanda até o final do Plano.

Tabela 37 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Vila Rezende

Vila Rezende				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	14.961	15.354	15.728	15.773
Cons/dia	4.488	4.606	4.718	4.732
Qmaxd	51,95	53,31	54,61	54,77
Qb	77,92	79,97	81,92	82,15

Elaboração: Equipe Fipe com base em dados do IBGE e do Semae

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

d. Setor Torre de TV

Conforme as Tabelas 38 e 39, o Setor Torre de TV é alimentado por adução, a partir dos reservatórios da **Capim Fino** e **Vila Rezende**, além de contar com os reservatórios **Torre de TV, Uninorte e Alpha Norte** para regular as variações diárias de demanda.

Tabela 38 - Alimentação e Reservatórios – Torre de TV

Setor	Alimentado por		Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos		
Torre de TV	Capim Fino	Vila Rezende	-	Torre de TV	Uninorte	Alpha Norte
	17.300	1.550		200	250	200

Elaboração: Equipe Fipe

Tabela 39- Tipos de Reservatório – Torre de TV

Setor	Reservatórios			
Torre de TV	Torre de TV 3	200	Fibra de Vidro	Elevado
	Uninorte	250	Fibra de Vidro	Apoiado
	Alpha Norte	200	Fibra de Vidro	Apoiado

Elaboração: Equipe Fipe

O Setor Torre de TV apresenta uma população de 9.838 habitantes e deverá atingir 10.372 até o final do Plano, de acordo com a Tabela 40. O setor é alimentado por um sistema de bombeamento diretamente dos reservatórios apoiados da Capim Fino e conta com uma segunda alimentação a partir da Vila Rezende. O atual sistema de adutoras e os conjuntos motobomba instalados são suficientes para atender a demanda atual e ao crescimento da demanda até o final do Plano.

Tabela 40 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Torre de Tv

Torre de TV				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	9.838	10.097	10.343	10.372
Cons/dia	2.951	3.029	3.103	3.112
Qmaxd	34,16	35,06	35,91	36,02
Qb	51,24	52,59	53,87	54,02

Elaboração: equipe Fipe com base em dados do IBGE e do Semae

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A despeito da infraestrutura atual ter capacidade de atender a demanda atual e futura do Setor Torre de TV, há um projeto para melhoria do Sistema de Abastecimento de Água Municipal (como um todo), desenvolvido inicialmente no Plano Diretor de Água (PDA) de 2009, de utilizar o Setor Torre de TV como passagem para uma segunda linha de alimentação entre a ETA III e os sistemas alimentados pelos reservatórios da Marechal, mas utilizando os reservatórios da Unileste, diminuindo assim a dependência de todo o sistema de distribuição de Água do Município de Piracicaba dos Reservatórios Marechal. Este Projeto envolveria a ampliação dos reservatórios da Torre de TV, a construção de nova adutora com maior capacidade trazendo água da ETA Capim Fino para os novos reservatórios e a construção de nova adutora ligando a Torre de TV até os reservatórios da Unileste.

Há estudos realizados e estas obras deverão ser realizadas ainda durante o horizonte de projeto.

e. Setor Balbo Artemis

O Setor Balbo – Artemis, como observado na Tabelas 41 e 42, é alimentado por gravidade a partir dos reservatórios da **Capim Fino** e conta com os reservatórios **Balbo 1** e **2**, **Artemis 1** e **2**, além dos reservatórios do **Lago Azul** para armazenar a água tratada para os momentos de maior consumo.

Tabela 41 - Alimentação e Reservatórios – Balbo - Artemis

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos		
Balbo - Artemis	Capim Fino	Balbo	Artemis 1	Artemis 2	Lago Azul
	17.300	3.300	250	250	900

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 42 - Tipos de Reservatório – Balbo - Artemis

Setor	Reservatórios			
Balbo - Artemis	Balbo 1	1.000	Concreto	Semienterrado
	Balbo 2	2.300	Concreto	Semienterrado
	Artemis 1	250	Fibra de Vidro	Elevado
	Artemis 2	250	Fibra de Vidro	Elevado
	Lago Azul 1	700	Concreto	Apoiado
	Lago Azul 2	100	Fibra de Vidro	Elevado
	Lago Azul 3	100	Fibra de Vidro	Elevado

Elaboração: Equipe Fipe

Em relação à verificação da capacidade da infraestrutura do Setor Balbo - Artemis, há de se fazer duas análises:

- Análise da infraestrutura frente à **demanda do Setor Balbo – Artemis**, e
- Análise da infraestrutura frente à **demanda somada dos setores envolvidos**: Balbo – Artemis, Apoiado Boa Esperança, Elevado Boa Esperança e Santana/Santa Olímpia, que serão apresentados como “Total Balbo Artemis”.

Tabela 43 - Demanda 2024 e no horizonte de projeto – Balbo – Artemis e Setores envolvidos

Total Balbo - Artemis				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab	52.849	54.236	55.557	55.718
Cons/dia	15.855	16.271	16.667	16.715
Qmaxd	183,5	188,32	192,91	193,47
Qb	275,25	282,48	289,36	290,2

Elaboração: Equipe FipeElaboração: Equipe Fipe

A Tabela 43 apresenta soma das populações e das demandas por água tratada do Setor Balbo – Artemis e dos Setores abastecidos a partir dele. O compartilhamento de infraestrutura se limita aos Reservatórios Balbo: a ETA Capim Fino deve suprir os reservatórios Balbo com a vazão (Qmaxd) de 183,5 l/s e, nas horas de maior consumo, com a vazão (Qb) de 275,25 l/s. O sistema deve ter a capacidade de reter no Setor Balbo – Artemis a vazão necessária para alimentá-lo (Qmaxd = 23,89 e Qb = 35,84) e repassar para os Setores a frente no sistema de distribuição apenas o volume a maior.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 44- Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Balbo – Artemis

Balbo Artemis				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	6.881	7.062	7.234	7.255
Cons/dia	2.064	2.118	2.170	2.176
Qmaxd	23,89	24,52	25,12	25,19
Qb	35,84	36,78	37,68	37,78

Elaboração: Equipe FipeElaboração: Equipe Fipe com base em dados do IBGE e do Semae

O Setor Balbo, conforme apresentado na Tabela 44, possui atualmente 6.881 habitantes e deve chegar ao final do Plano com cerca de 7.255 habitantes. O Setor é alimentado por gravidade a partir de uma adutora diretamente ligada aos reservatórios da **Capim Fino**. Esta adutora apresenta capacidade insuficiente para atender a demanda "Total Balbo Artemis" (demanda do Setor Balbo e dos Setores de abastecimento a ele ligados diretamente). Nos momentos de maior demanda, quando são ligados os conjuntos motobomba para reforçar o abastecimento dos Setores alimentados a partir do reservatório Balbo (a partir do Setor Apoiado Boa Esperança), é o Setor Balbo Artemis que é penalizado pelo fato da vazão de saída do reservatório Balbo (bombeamento) ser maior que a vazão de reposição (gravidade a partir dos reservatórios da Capim Fino), levando o Setor Balbo Artemis a apresentar seguidamente uma situação de risco de falta d'água tratada para os moradores do Setor.

f. Setor Apoiado Boa Esperança

O Setor Apoiado Boa Esperança, conforme mostram a Tabela 45 e 46 a seguir, é alimentado por adução a partir dos reservatórios **Balbo** e conta com o reservatório **Vila Breda** para regular as variações diárias de demanda.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 45 - Alimentação e Reservatórios – Apoiado Boa Esperança

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos
Apoiado Boa Esperança	Balbo	Apoiado Boa Esp.	Vila Breda
	3.250	4.800	50

Elaboração: Equipe FipeElaboração: Equipe Fipe

Tabela 46 - Tipos de Reservatório – Apoiado Boa Esperança

Setor	Reservatórios			
Apoiado Boa Esperança	Apoiado Boa Esperança	4.800	Concreto	Apoiado
	Vila Breda	50	Fibra de Vidro	Elevado

Elaboração: Equipe FipeElaboração: Equipe Fipe

O Setor Apoiado Boa Esperança, tal qual o Setor Balbo – Artemis, tem parte da sua infraestrutura utilizada para alimentar outros Sistemas mais distantes, que nesse caso, é o seu reservatório principal: Apoiado Boa Esperança. Este reservatório acumula a função de reter parte da água tratada recebida para atender às necessidades do Setor Apoiado Boa Esperança e de alimentar os dois setores seguintes - Elevado Boa Esperança e Santana / Santa Olímpia. Em relação a estes, são feitas duas análises quanto à população atendida e à vazão necessária:

- Análise da infraestrutura frente à **demanda do Setor Apoiado Boa Esperança**; e
- Análise da infraestrutura frente à **demanda somada dos setores envolvidos**: Apoiado Boa Esperança, Elevado Boa Esperança e Santana/Santa Olímpia, apresentados como “Total Apoiado Boa Esperança”.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 47 - Demanda de 2024 e ano horizonte de projeto – Apoiado Boa Esperança e Setores envolvidos

Total Apoiado Boa Esperança				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	45.968	47.174	48.324	48.463
Cons/dia	13.790	14.152	14.497	14.539
Qmaxd	159,61	163,8	167,79	168,28
Qb	239,42	245,7	251,69	252,41

Elaboração: Equipe FipeElaboração: Equipe Fipe com base em dados do IBGE e do Semae

De acordo com a Tabela 47, a população somada dos três setores é de 45.968 habitantes, com consumo (Qmaxd) de 159,61 l/s e, nas horas de maior consumo (Qb), de 239,42 l/s. Sendo essa a vazão que deve chegar ao reservatório Apoiado Boa Esperança para as situações de maior consumo.

Tabela 48 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Apoiado Boa Esperança

Apoiado Boa Esperança				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	21.745	22.316	22.859	22.925
Cons/dia	6.524	6.695	6.858	6.878
Qmaxd	75,5	77,49	79,37	79,6
Qb	113,26	116,23	119,06	119,4

Elaboração: Equipe FipeElaboração: Equipe Fipe

Conforme observado na Tabela 48, dos 159,61 l/s que devem chegar ao reservatório Apoiado Boa Esperança, 75,50 l/s devem ser distribuídos dentro do próprio Setor de Abastecimento para atender à população atual de 21.745 habitantes, que deverá crescer ao longo do horizonte do Plano até atingir 22.925 habitantes.

A infraestrutura do setor, reservatórios, conjuntos motobomba e adutoras atendem à demanda atual e ao consumo previsto para o final do Plano. A única falha da infraestrutura atual que pode impactar o Setor Apoiado Boa Esperança é a adutora que alimenta o Setor Balbo – Artemis por gravidade, assunto já abordado na discussão da infraestrutura do Setor Balbo - Artemis.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

g. Setor Elevado Boa Esperança

O Setor Elevado Boa Esperança, conforme apresentado nas Tabelas 49 e 50, é alimentado por um conjunto elevatório a partir do reservatório **Apoiado Boa Esperança** e conta também com o reservatório **Conviva** para regular os momentos de maior consumo.

Tabela 49- Alimentação e Reservatórios – Elevado Boa Esperança

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos	
Elevado Boa Esperança	Apoiado Boa Esp.	-	Elev. Boa Esp	Conviva
	4.800		1.000	500

Elaboração: Equipe Fipe

Tabela 50 - Tipos de Reservatório – Apoiado Boa Esperança

Setor	Reservatórios			
Elevado Boa Esperança	Elevado Boa Esperança 1	500	Concreto	Elevado
	Elevado Boa Esperança 2	250	Fibra de Vidro	Elevado
	Elevado Boa Esperança 3	250	Fibra de Vidro	Elevado
	Conviva 1	250	Fibra de Vidro	Elevado
	O Conviva 2	250	Fibra de Vidro	Elevado

Elaboração: Equipe Fipe

Tabela 51 – Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Elevado Boa Esperança

Elevado Boa Esperança				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	22.113	22.694	23.247	23.314
Cons/dia	6.634	6.808	6.974	6.994
Qmaxd	76,78	78,8	80,72	80,95
Qb	115,17	118,2	121,08	121,43

Elaboração: Equipe Fipe com base em dados do IBGE e do Semae

O Setor Elevado Boa Esperança, como observado na Tabela 51, apresenta uma população de 22.113 habitantes e deverá atingir 23.314 até o final do Plano. O sistema de adutoras e os conjuntos motobomba atualmente instalados são suficientes para atender a demanda atual do Setor, assim como ao crescimento dela até o final do Plano.

h. Setor Santana Santa Olímpia

O Setor Santana Santa Olímpia, de acordo com as Tabelas 52 e 53, é alimentado por conjunto elevatório a partir do reservatório Apoiado Boa Esperança, contando com os

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

reservatórios **Santa Olímpia 1** e **2** e **Santana 1** e **2** para regular os momentos de maior consumo.

Tabela 52 - Alimentação e Reservatórios – Santana Santa Olímpia

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos			
Santana / Santa Olímpia	Apoiado Boa. Esp.	--	Sta. Olímpia 1	Sta. Olímpia 2	Santana 1	Santana 2
	4.800		50	100	50	50

Elaboração: Equipe Fipe.

Tabela 53 - Tipos de Reservatório – Santana Santa Olímpia

Setor	Reservatórios			
Santana / Santa Olímpia	Santa Olímpia 1	50	Chapa de Aço	Apoiado
	Santa Olímpia 2	100	Fibra de Vidro	Apoiado
	Santana 1	50	Fibra de Vidro	Elevado
	Santana 2	50	Fibra de Vidro	Elevado

Elaboração: Equipe Fipe

Quanto à população, a Tabela 54 abaixo, mostra que o Setor Santana Santa Olímpia apresenta 2.110 habitantes e deverá atingir 2.224 até o final do Plano. O sistema de adutoras e os conjuntos motobomba existentes são suficientes para atender a demanda atual do setor, bem como a demanda projetada para o final do Plano.

Tabela 54 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Santana Santa Olímpia

Elevado Boa Esperança				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	2.110	2.165	2.218	2.224
Cons/dia	633	649	665	667
Qmaxd	7,32	7,52	7,7	7,72
Qb	10,99	11,28	11,55	11,58

Elaboração: Equipe Fipe com base em dados do IBGE e do Semae

4.4.4 Grupo 2: Estudo da Infraestrutura dos Setores alimentados pelas ETA I e II

A água tratada chega ao conjunto dos Setores alimentados pelas ETA I e II (Sistema Luiz de Queiroz) através dos reservatórios da Unificada, ponto de partida para a distribuição da água tratada para todos os 6 setores de abastecimento deste grupo.

A seguir, a Tabela 55 apresenta a previsão da alimentação de água tratada necessária para os seis Setores para o presente ano, assim como nos anos seguintes do horizonte do Plano:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 55 - Demanda conjunta dos 6 setores das ETAs I e II no horizonte de projeto:

Setores Unificada				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	120.658	123.826	126.842	127.209
Cons/dia	36.198	37.148	38.053	38.163
Qmaxd	418,95	429,95	440,43	441,7
Qb	628,43	644,93	660,64	662,55

Elaboração: Equipe Fipe com base em dados do IBGE e do Semae

4.4.4.1 Análise dos quantitativos dos Setores Luiz de Queiroz

Na Tabela 55, a primeira linha (“Hab.”) aponta a população atual e seu crescimento até o final do Plano nos oito setores somados.

A segunda linha (“Cons/dia”) apresenta o volume, em m³, que precisa ser produzido e enviado a essa população para que cada habitante possa receber e consumir os 200 litros/dia definidos no projeto. Para calcular o volume de água tratada que deve “chegar” ao destino, é somado o índice de perdas (25% neste Prognóstico).

Como é usual nas etapas de dimensionamento de estruturas, foi adicionado ao valor de consumo per capita dia (200 l/hab. dia), o coeficiente do dia de maior consumo (k1). Os valores de “Cons/dia” da segunda linha expressam a quantidade de água tratada que deve ser produzida diariamente pelas ETAs – no caso pelas ETA I e III – para atender a demanda de projeto da população residente nestes 6 setores.

A terceira linha apresenta os valores para “Qmaxd” (vazão do dia de maior consumo), obtido pela transformação do consumo de um dia da população em análise, na vazão que seria necessária para atender a esta demanda. A vazão equivale à necessidade de produção de água, expresso em litros por segundo (l/s). “Qmaxd” representa o volume de água que deveria ser produzido no dia de maior consumo de maneira linear (produção igual durante as 24hs do suposto dia) para suprir o consumo calculado.

Isto significa que as ETAs I e II devem direcionar ininterruptamente 418,95 l/s para os reservatórios da Unificada, apenas para fornecer 200 litros ao longo do dia para a

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

população destes 6 Setores. Este valor cresce no horizonte de projeto, atingindo 441,70 l/s em 2054.

A quarta linha da Tabela 55 apresenta os valores para “Qb”, ou vazão máxima de bombeamento. Esta é a vazão para os momentos de maior consumo, obtido com a adição do k2 (coeficiente da hora de maior consumo) à equação. Analisando os 6 setores da Unificada pela vazão máxima (Qb), observa-se a necessidade de 628,43 l/s, em 2024, e, de 662,55 l/s, no final de plano.

Como já explicado, nenhum sistema de distribuição de água tratada apresenta demanda linear. Ao longo do dia, existem grandes variações de consumo obedecendo às rotinas das famílias, comércios, escolas e outros. Um sistema equilibrado consegue produzir mais água quando é demandado e diminuir sua produção à noite e durante a madrugada, quando a demanda cai. O sistema de reservação de água ajuda a atender as demandas de pico sem que as ETAs precisem variar sua produção desnecessariamente, o que poderia acarretar a queda na qualidade da água tratada produzida.

No quadro atual, a produção de água no município é insuficiente, o que faz as três ETAs principais trabalharem 24 horas do dia, todos os dias da semana, atuando nas suas capacidades máximas, sem, no entanto, atender a demanda da população – em parte pela produção insuficiente e em parte pelo alto índice de perdas.

Os conceitos de Qmaxd e Qb serão utilizados em todo o sistema de distribuição de água tratada em busca de gargalos, conjunto motobombas que estejam próximos ao seu limite de bombeamento e linhas de alimentação por gravidade incapazes de atender às variações de demanda nos momentos de maior consumo (tais linhas permitem menor variação de vazão em relação às linhas de recalque).

4.4.4.2 Visão Geral dos Setores Luiz de Queiróz

A Tabela 56 apresenta as vazões reais em 2010 para cada linha de alimentação de água tratada dos 6 Setores em análise, bem como as previsões de vazões para estas mesmas linhas até 2040. A análise das vazões de Projeto de 2010, inclusive para os anos de 2025 e 2040, e a comparação destas com as vazões reais atuais permitem entender melhor o sistema de distribuição e determinar com mais clareza os pontos a serem reforçados.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 56 - Vazões Reais em 2010 e de Projeto para 2025 e 2040 – ETAs I e II

Setores ETA I e II - Recalque				2010	2025	2040
				PMAA 2010	PMAA 2010	PMAA 2010
Tipo	**E**	**Origem**	**Destino**	**Q (l/s)**	**Q (l/s)**	**Q (l/s)**
Recalque		ETA I e II	Unificada	304,55	422,42	412,8
Recalque	E3	Unificada	São Dimas (+ Bairro)	17,23	18,16	27,54
Recalque	E4	Unificada	Paulicéia	256,02	314,93	300
Recalque	E2	Unificada	Jupiá	31,21	39,33	58
Recalque	E15	Paulicéia	Campestre	15,6	23,48	42,89
Recalque	E14	Paulicéia	Paulicéia Elevado	54,86	77,45	80,64
Recalque	E26	Kobayat	Kobayat Elevado	113,8	138,22	163,11
Gravidade	-	Paulicéia	Kobayat	113,8	138,22	163,11
Gravidade		Kobayat Elevado	Nova Suíça e Bairros	113,8	138,22	163,11

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Aplicando toda a informação coletada sobre as capacidades atuais das bombas de recalque em cada elevatória de água tratada e considerando as características das adutoras que compõem o sistema de distribuição, foi possível recalcular as perdas de carga em cada sistema de alimentação para as novas vazões Qmaxd de projeto (as perdas variam em função da vazão), tornando possível determinar os pontos mais frágeis dos 6 setores em análise.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 57 - Verificação de Bombas e Adutoras dos Setores alimentados pelas ETAs I e II

SETORES EXCLUSIVOS ETAs I e II				Estudo de Perdas - Verificação da Capacidade de Bombas e adutoras											
Recalque		Cj. Motobomba		Recalque		Qtd	Diametro (mm)	Extensão (m)	Qmaxd (l/s)	Qb (l/s)	Perda (m)	Hm (m)	Hm CJ Motobomba	Qb (l/s)	Q atual (l/s)	Cj. Motobomba
		Qtd	Descrição	Origem	Destino											
Recalque	--	--	--	ETA I e II	Unificada	1	500	650	760	800	17,16	28,36	50	760	760	insuficiente
Recalque	E3	2	Q=41,67 l/s; Hm=80mca; P=75CV	Unificada	São Dimas	1	150	1899	19,07	28,61	19,3	19,3	80	14,31	41,67	ok
				Unificada	Bairro		225	1034			1,46	1,46	80			ok
Recalque	E4	7	Q=75 l/s; Hm=131,5mca; P=250CV	Unificada	Paulicéia	1	500	4784	315,03	472,54	24,72	124,72	132	67,51	75	ok
Recalque	E2	1	Q=100 l/s; Hm=100mca; P=250CV	Unificada	Jupiá	1	200	3825	10,9	11,35	3,39	74,39	100	45,4	322	ok
		2	Q=111,11 l/s; Hm=100mca; P=250CV			1	500	3825	32,7	34,05	0,3	71,3	100			ok
Recalque	E15	2	Q=20 l/s; Hm=56mca; P=25CV	Paulicéia	Campestre	1	250	4405	44,61	66,91	17,9	50,09	56	66,91	104	ok
		2	Q=52 l/s; Hm=56mca; P=60CV			1	200	4405	44,61		53,13	53,13	56			
Recalque	E25	2	Q=75 l/s; Hm=50mca; P=50CV	Campestre	Campestre Elevado	1	apoiado para elevado		44,61	66,91	5	25	50	66,91	150	ok
Recalque	E14	4	Q=83,33 l/s; Hm=27,2mca; P=50CV	Paulicéia	Paulicéia Elevado	1	apoiado para elevado		202,03	303,04	5	25	27	303,04	527,72	ok
		2	Q=97,20l/s; Hm=27,2mca; P=50CV								5	25	27			
Recalque	E26	3	Q=76,39l/s; Hm=41mca; P=60CV	Kobayat	Kobayat Elevado	1	apoiado para elevado		127	190,5	5	36	41	190,5	229,17	ok
Recalque	B4	1	Q=6,67 l/s; Hm=21mca; P=4CV	Nova Suíça	Volta Grande	1	110	3846	3	4,5	5,77	-15,23	41	4,5	6,67	ok
Gravidade		Cj. Motobomba		Gravidade		Qtd	Diametro	Extensão	Qmaxd	Qb	Perda	Hm		Qnec	Q atual	Adutora
		Descrição		Origem	Destino		(mm)	(m)	(l/s)	(l/s)	(m)	resultante (m)		(l/s)	(l/s)	

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SETORES EXCLUSIVOS ETAs I e II		Estudo de Perdas - Verificação da Capacidade de Bombas e adutoras											
Gravidade	não há	Unificada	Jaraguá	1	250	2790	41,85	62,78	10,07	-19,93	62,78	67	ok
Gravidade	não há	Paulicéia Elevado	Kobayat	1	200	4405	30	30	25,48	-10,52	130	224	ok
				1	200	4405	30	30	25,48	-10,52			ok
				1	300	4600	70	70	17,7	-18,3			ok
Gravidade	não há	Kobayat Elevado	Nova Suíça e Bairros	1	250	4400	20	20	4,05	-7,95	20	147	ok
Gravidade	não há	Nova Suíça	Nova Suíça II	1	50	1890	1	1	17,33	-4,67	1	n	ok
Gravidade	não há	Jupiá	Pau D'Alhinho	1	110	4062	2	2	2,88	-14,12	2	n	ok

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 58 - Prognóstico dos Setores - ETA I e II

Setores ETAs I e II									
Por Recalque				**PMS 2010**		**PMAA 2024: Atual**			
Origem	**Destino**	**Diâmetro (mm)**	**Comprimento (m)**	**Qmaxd 2010**	**Qmaxd 2025**	**Qmaxd**	**Qb**	**Adutora**	**Cj Bombas**
ETA I e II	Unificada	800	55	304,55	422,42	760	800	Insuficiente	Insuficiente
Unificada	São Dimas	150	1899	17,23	18,16	19,07	28,61	Ok	Ok
Unificada	Bairro	225	1034					Ok	Ok
Unificada	Paulicéia	500	4784	256,02	314,93	315,03	472,54	Ok	Ok
Unificada	Jupiá	200	4400	31,21	39,33	43,6	45,4	Ok	Ok
Paulicéia	Campestre	150	6400	15,6	23,48	44,61	66,91	Ok	Ok
Paulicéia	Paulicéia Elevado	apoiado para elevado		54,86	77,45 138,22	202,03	303,04	Ok	Ok
Kobayat	Kobayat Elevado	--	--	113,8	46,7	127	190,5	Ok	Ok
Nova Suíça	Volta Grande	110	3846	--	--	3	4,5	Ok	Ok
Por Gravidade				**PMS 2010**		**Pmaa 2024: Atual**			
Origem	**Destino**	**Diametro (mm)**	**Comprimento (m)**	**Qmaxd 2010**	**Qmaxd 2025**	**Qmaxd**	**Qnec.**	**Adutora**	
Unificada	Jaraguá	250	2790	--	--	41,85	62,78	Ok	
Paulicéia Elevado	Kobayat	200	4405	113,8	138,22	130	150	Ok	
Paulicéia Elevado	Kobayat	200	4070					Ok	
Paulicéia Elevado	Kobayat	300	4600					Ok	
Kobayat Elevado	Nova Suíça e Bairros	250	4400	113,8	138,22	147	147	Ok	
Nova Suíça	Nova Suíça II	50	1890	--	--	1	1	Ok	
Jupiá	Pau D'Alhinho	110	4062	--	--	2	2	Ok	

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

a. Recalque Captação I para ETAs I e II:

O Recalque da Captação I para as ETAs I e II apresenta vazão real inferior à vazão nominal. O sistema deveria ser capaz de recalcar até 1000 l/s para tratamento da água bruta nas ETAs I e II somadas, mas quando em pleno funcionamento, atinge a vazão máxima de 600 l/s.

Esta insuficiência de capacidade decorrente da insuficiência do diâmetro das tubulações de recalque e da falta de capacidade dos conjuntos motobomba, devendo ser corrigido concomitantemente as adequações para aumento de capacidade de produção das ETAs I e II com o uso exclusivo de água bruta do Rio Piracicaba; assim sendo, entende-se que deve ser contratado estudo especializado para definir eventual necessidade de substituição na tubulação de recalque.

O conjunto de bombas da Captação I é composto por 5 unidades, sendo duas de maior capacidade e três unidades de capacidade insuficiente; quando há necessidade de maior vazão, todas as unidades são acionadas simultaneamente, sem que se obtenha eficiência. Uma solução adequada seria substituir todas as 5 unidades por 4 unidades de maior capacidade que, operando com a nova adutora, funcionassem com ao menos uma unidade de reserva, permitindo o funcionamento ininterrupto da Captação I mesmo em situação de quebra de um dos conjuntos motobomba. Esta definição pode ser contratada no mesmo estudo já mencionado.

4.4.4.3 Análise individual de cada setor

a) Setor Apoiado Paulicéia

Conforme observado na Tabela 59, o Setor Apoiado Paulicéia é alimentado diretamente pelo reservatório da Unificada e conta apenas com o reservatório Apoiado Paulicéia para reservação de água tratada.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 59 - Alimentação e Reservatórios – Apoiado Paulicéia

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos
Apoiado Paulicéia	Unificada	Apoiado Paulicéia	-
	3.450	5.200	

Elaboração: Equipe Fipe

Tabela 60 - Tipos de Reservatório – Apoiado Paulicéia

Setor	Reservatórios			
Apoiado Paulicéia	Apoiado Paulicéia	5.200	Concreto	Apoiado

Elaboração: Equipe Fipe

Em relação à verificação da capacidade da infraestrutura do Setor Apoiado Paulicéia, é necessário a realização de duas análises:

- Análise da infraestrutura frente à demanda do Setor Apoiado Paulicéia; e
- Análise da infraestrutura frente à demanda somada dos setores envolvidos: Apoiado Paulicéia, Elevado Paulicéia e Paulicéia Campestre.

Tabela 61 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Apoiado e Elevado Pauliceia e Paulicéia Campestre

Total Apoiado Paulicéia				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	87.099	89.385	91.563	91.827
Cons/dia	26.130	26.816	27.469	27.548
Qmaxd	302,43	310,37	317,93	318,84
Qb	453,64	465,55	476,89	478,27

Elaboração: Equipe Fipe

A Tabela 61, apresenta a soma das populações e das demandas dos Setores **Apoiado Paulicéia**, **Elevado Paulicéia** e **Paulicéia Campestre**. O compartilhamento da infraestrutura se limita ao próprio Reservatório Apoiado Paulicéia, já que os sistemas de recalque para o Elevado Paulicéia e para o Paulicéia Campestre são diferentes. Em relação à vazão que chega ao reservatório Apoiado Paulicéia, essa deve equivaler à soma das demandas: Qmaxd = 302,43 l/s e, nas horas de maior consumo, Qb = 453,64 l/s.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 62 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Apoiado Paulicéia

Apoiado Paulicéia				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	18.909	19.405	19.878	19.935
Cons/dia	5.673	5.822	5.963	5.981
Qmaxd	65,66	67,38	69,02	69,22
Qb	98,48	101,07	103,53	103,83

Elaboração: Equipe Fipe

Conforme Tabela 62, em relação ao Setor de abastecimento Apoiado Paulicéia, a população atual é estimada em 18.909 habitantes e deverá atingir 19.935 até o final do Plano. Tanto o sistema de bombeamento da Unificada para o Apoiado Paulicéia, quanto a adutora atual são suficientes para atender a demanda atual e à estimada para o final do Plano.

b) Setor Elevado Paulicéia

O Setor Elevado Paulicéia, conforme apresentado na Tabela 63, é alimentado diretamente pelo reservatório Apoiado Paulicéia e conta com os reservatórios **Elevado Paulicéia** (1, 2 e 3), **Kobayat** (semienterrado e elevado), **Água Bonita**, **Alpes Suíços, Nova Suíça** (1 e 2)**, Monte Feliz** e **São Geraldo** (Tabela 64) para reservação de água tratada.

Tabela 63 - Alimentação e Reservatórios – Elevado Paulicéia

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos						
Elevado Paulicéia	Apoiado Paulicéia	-	Elev. Paulicéia	Kobayat	Alpes Suíços	São Geraldo	Água Bonita	Nova Suíça	Monte Feliz
	5.200		1.050	4.500	30	30	50	300	600

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 64 - Tipos de Reservatório – Elevado Paulicéia

Setor	Reservatórios			
Elevado Paulicéia	Elevado Paulicéia 1	550	Concreto	Elevado
	Elevado Paulicéia 2	250	Fibra de Vidro	Elevado
	Elevado Paulicéia 3	250	Fibra de Vidro	Elevado
	Kobayat Elevado 1	250	Fibra de Vidro	Elevado
	Kobayat Elevado 2	250	Fibra de Vidro	Elevado
	Kobayat 2 câmaras	4.000	Concreto	Semienterrado
	Água bonita	50	Chapa de Aço	Apoiado
	Alpes Suíços	30	Chapa de Aço	Apoiado
	Glebas São Geraldo	30	Chapa de Aço	Apoiado
	Nova Suíça 1	250	Fibra de Vidro	Elevado
	Nova Suíça 2	50	Fibra de Vidro	Elevado
	Monte Feliz	600	Concreto	Elevado

Elaboração: Equipe Fipe

O Setor Elevado Paulicéia, conforme mostra a Tabela 65, conta com 55.857 habitantes atualmente, devendo atingir 58.889 até o final do Plano. O sistema de bombeamento do Apoiado Paulicéia para o Elevado é suficiente para atender à demanda atual e à estimada para o final do Plano.

Tabela 65 - Demanda de 2024 e projeção para os anos de 2030, 2040 e 2050 – Elevado Paulicéia

Elevado Paulicéia				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	55.857	57.323	58.720	58.889
Cons/dia	16.757	17.197	17.616	17.667
Qmaxd	193,95	199,04	203,89	204,48
Qb	290,92	298,56	305,83	306,72

Elaboração: Equipe Fipe

c) Setor Paulicéia Campestre

O Setor Paulicéia Campestre, como observado na Tabela 66, é alimentado diretamente pelo reservatório Apoiado Paulicéia e conta apenas com os reservatórios **Campestre** (1 a 6), **formigueiro** e **Quintas de Santa Helena** (1 e 2) para reservação de água tratada.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 66 - Alimentação e Reservatórios – Paulicéia Campestre

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos		
Paulicéia Campestre	Apoiado Paulicéia	--	Campestre	Formigueiro	Sta. Helena
	5.200		500	100	200

Elaboração: Equipe Fipe

Tabela 67 - Tipos de Reservatório – Paulicéia Campestre

Setor	Reservatórios			
Paulicéia Campestre	Campestre 1	250	Fibra de Vidro	Elevado
	Campestre 2	250	Fibra de Vidro	Elevado
	Campestre 3	250	Fibra de Vidro	Apoiado
	Campestre 4	250	Fibra de Vidro	Apoiado
	Campestre 5	250	Fibra de Vidro	Apoiado
	Campestre 6	250	Fibra de Vidro	Apoiado
	Formigueiro	100	Fibra de Vidro	Elevado
	Quintas Santa Helena 1	100	Fibra de Vidro	Elevado
	Quintas Santa Helena 2	100	Fibra de Vidro	Elevado

Elaboração: Equipe Fipe

A Tabela 68 mostra que a população atual no Setor Paulicéia Campestre é de 12.333 habitantes, devendo atingir 13.003 até o final do Plano. O sistema de bombeamento do Apoiado Paulicéia para o Paulicéia Campestre não é suficiente para atender à demanda atual, devendo ser substituído por unidades de maior potência e vazão.

Tabela 68 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Paulicéia Campestre

Paulicéia Campestre				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	12.333	12.657	12.965	13.003
Cons/dia	3.700	3.797	3.890	3.901
Qmaxd	42,82	43,95	45,02	45,15
Qb	64,23	65,92	67,53	67,72

Elaboração: Equipe Fipe

d) Setor Unificada Jupiá

O Setor Unificada Jupiá, conforme a Tabela 69, é alimentado diretamente pela Unificada e conta com os reservatórios **Jupiá**, **Pau D'Alhinho**, **Altos do Pau D'Alhinho**, **Dahma**,

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Morada do Engenho, **Recanto dos Pássaros** e **Reserva do Engenho** para reservação de água tratada conforme Tabela 70.

Tabela 69 - Alimentação e Reservatórios – Unificado Jupiá

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos			
Unificado Jupiá	Unificada	-	Pau D'Alhinho	Dahma	Jupiá	Morada Eng.
	3.450		50	200	500	150

Elaboração: Equipe Fipe

Tabela 70 - Tipos de Reservatório – Unificado Jupiá

Setor	Reservatórios			
Unificado Jupiá	Jupiá	500	Concreto	Elevado
	Pau D'Alhinho	50	Fibra de Vidro	Elevado
	Altos do Pau D'Alhinho	20	Chapa de Aço	Apoiado
	Dahma	200	Concreto	Elevado
	Morada do Engenho	150	Concreto	Semienterrado
	Recanto dos Pássaros	20	Fibra de Vidro	Apoiado
	Reserva do Engenho	300	Concreto	Apoiado

Elaboração: Equipe Fipe

Conforme a Tabela 71, a população do Setor Unificada Jupiá, possui 12.371 habitantes, devendo atingir 12.709 até o final do Plano. O sistema de bombeamento da Unificada para o Jupiá é suficiente para atender à demanda atual e à do final de Plano.

Tabela 71 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Unificada Jupiá

Unificada Jupiá				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	12.054	12.371	12.672	12.709
Cons/dia	3.616	3.711	3.802	3.813
Qmaxd	41,86	42,95	44	44,13
Qb	62,78	64,43	66	66,19

Elaboração: Equipe Fipe

e) Setor Jaraguá

O Setor Jaraguá, como observado na Tabela 72, é alimentado diretamente pelo reservatório da Unificada por gravidade e não possui reservatórios, utilizando sistema de Booster (Tabela 73) para manter a rede pressurizada e garantir a alimentação dos moradores do Setor.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 72 - Alimentação e Reservatórios – Jaraguá

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos
Jaraguá	Unificada 3.450	-	Booster

Elaboração: Equipe Fipe

Tabela 73- Tipos de Reservatório – Jaraguá

Setor	Reservatórios	
Jaraguá	Booster	Não Possui Reservatórios

Elaboração: Equipe Fipe

O Setor Jaraguá, como observado na Tabela 74, apresenta população de 16.232 habitantes e deverá atingir 17.114 até o final do Plano. O sistema de alimentação por gravidade e pressurização por booster e, aparentemente, é suficiente para atender à demanda do Setor até o final do plano.

Tabela 74 - Temperaturas Médias do Ano 5 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Unificada Jupiá

Jaraguá				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	16.232	16.659	17.064	17.114
Cons/dia	4.870	4.998	5.119	5.134
Qmaxd	56,36	57,84	59,25	59,42
Qb	84,54	86,76	88,88	89,13

Elaboração: Equipe Fipe

f) Setor Recalque São Dimas

O Setor Recalque São Dimas, conforme as Tabelas 75 e 76, é alimentado diretamente pela Unificada e não possui reservatórios, utilizando sistema de booster para manter a rede pressurizada e garantir a alimentação dos moradores do Setor.

Tabela 75 - Alimentação e Reservatórios – Recalque São Dimas

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos
Recalque São Dimas	Unificada 3.450	-	Booster

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 76 - Tipos de Reservatório – Recalque São Dimas

Setor	Reservatórios	
Recalque São Dimas	Booster	Não Possui Reservatórios

Elaboração: Equipe Fipe

Em relação à população desse Setor, de acordo com a Tabela 77, o Setor Recalque São Dimas conta com 5.273 habitantes, devendo atingir 5.559 até o final do Plano. O sistema de alimentação por bombeamento diretamente da Unificada e pressurização é suficiente para atender a demanda do Setor até o final do plano.

Tabela 77 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Recalque São Dimas

Recalque São Dimas				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	5.273	5.411	5.543	5.559
Cons/dia	1.582	1.623	1.663	1.668
Qmaxd	18,31	18,79	19,25	19,3
Qb	27,46	28,18	28,87	28,95

Elaboração: Equipe Fipe

4.4.5 Grupo 3: Estudo da Infraestrutura dos Setores simultâneos ETAs I, II e III

A água tratada chega a este conjunto de setores pelos reservatórios da Marechal, ponto de partida para a distribuição da água tratada para todos os 10 setores de abastecimento deste grupo.

Os reservatórios da Marechal recebem diretamente água tratada tanto do Sistema Capim Fino, quanto das ETAs I e II (Unificada). A alimentação a partir do sistema Capim Fino é sempre superior em volume que o da Unificada.

A Tabela 78 a seguir, mostra a previsão da alimentação de água tratada necessária para os dez Setores para o presente ano, assim como nos anos seguintes do horizonte do Plano:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 78 - Demanda dos 10 setores ETAs I, II e III no horizonte do projeto

Setores Capim Fino + Unificada				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	120.658	123.826	126.842	127.209
Cons/dia	36.198	37.148	38.053	38.163
Qmaxd	418,95	429,95	440,43	441,7
Qb	628,43	644,93	660,64	662,55

Elaboração: Equipe Fipe

4.4.5.1 Análise dos quantitativos setores ETAs I, II e III

Na Tabela 78, a primeira linha (“Hab.”) aponta a população atual e seu crescimento até o final do Plano, nos oito setores somados.

A segunda linha (“Cons/dia”) apresenta o volume, em m³, que precisa ser produzido e enviado a essa população para que cada habitante possa receber e consumir os 200 litros/dia definidos no projeto. Para calcular o volume de água tratada que deve “chegar” ao destino, é somado o índice de perdas (25% neste Prognóstico).

Como é usual nas etapas de dimensionamento de estruturas, foi adicionado ao valor de consumo per capita dia (200 l/hab. dia) o coeficiente do dia de maior consumo (k1). Os valores de “Cons/dia” da segunda linha expressam quanta água tratada deve ser produzida diariamente pelas ETAs – no caso, tanto pela ETA III quanto pelas ETAs I e II – para atender a demanda de projeto da população residente nestes 10 setores.

É preciso maior atenção também quanto à operação, pois enviar água da Capim Fino para a Marechal significa alimentar os 10 setores da Marechal, mas há também o risco de falta d’água para os 8 setores da Capim Fino. O mesmo acontece com a Unificada: aumentar o envio de água tratada da Unificada para a Marechal atende à demanda dos 10 setores da Marechal, mas prejudica o fornecimento de água tratada para os 6 setores da Unificada.

Nas análises de campo e nas coletas de dados para a produção do relatório, observou-se sempre a alimentação da Marechal em detrimento tanto dos setores Capim Fino, quanto dos Setores Unificada - assunto que será tratado adiante.

A terceira linha da Tabela 78 apresenta os valores para “Qmaxd” (vazão do dia de maior consumo), que é obtido transformando o consumo de 1 dia da população em análise na

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

vazão que seria necessária para atender a essa demanda. A vazão equivale à necessidade de produção de água, expresso em litros por segundo (l/s). Explicando de outra forma, “Qmaxd” representa o volume de água que deveria ser produzida no dia de maior consumo de maneira linear (produção igual durante as 24hs do suposto dia) para suprir o consumo calculado.

Isto significa que a ETA III, em conjunto com as ETAs I e II, devem direcionar, ininterruptamente, 500,80 l/s para os reservatórios da Marechal apenas para que a população destes 10 Setores de Abastecimento possa consumir seus 200 litros ao longo do dia. Este valor cresce ao longo do plano, atingindo 527,98 l/s no final do mesmo.

A quarta linha da Tabela 78 apresenta os valores para “Qb”, ou vazão máxima de bombeamento. Esta é a vazão para os momentos de maior consumo, obtido com a adição do k2 (coeficiente da hora de maior consumo) à equação. Analisando os 10 setores da Marechal pela vazão máxima (Qb), observa-se a necessidade de 751,21 l/s, em 2024, e, de 791,99 l/s, no final de plano.

Como já explicado, nenhum sistema de distribuição de água tratada apresenta consumo linear. Ao longo do dia, existem grandes variações de consumo obedecendo às rotinas das famílias, comércios, escolas e outros. Um sistema equilibrado consegue produzir mais água quando é demandado e diminuir sua produção à noite e de madrugada, quando a demanda cai. Também se utiliza o sistema de reservação de água para atender às demandas de pico sem que as ETAs precisem variar sua produção desnecessariamente, o que poderia acarretar queda na qualidade da água tratada produzida.

No caso de Piracicaba, há uma produção de água insuficiente, o que faz as três ETAs principais trabalharem as 24 horas do dia, todos os dias da semana, atuando nas suas capacidades máximas, sem, no entanto, atender a toda demanda da população.

Os conceitos de Qmaxd e Qb serão utilizados em todo sistema de distribuição de água tratada em busca de gargalos, conjunto de motobombas que estejam próximos ao seu limite de bombeamento e linhas de alimentação por gravidade incapazes de atender às variações de demanda nos momentos de maior consumo - linhas alimentadas por gravidade permitem menor variação de vazão em relação às linhas de recalque.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.4.5.2 Visão Geral dos Setores alimentados simultaneamente pelas ETAs I, II e III

A Tabela 79 apresenta as vazões reais em 2010 para cada linha de alimentação de água tratada dos 10 Setores em análise, bem como as previsões de vazões para estas mesmas linhas até 2040. A análise das vazões de projeto de 2010, inclusive para os anos de 2025 e 2040, e a comparação destas com as vazões reais atuais, permite entender melhor o sistema de distribuição e determinar com mais clareza os pontos a serem reforçados.

Aplicando toda a informação coletada sobre as capacidades atuais das bombas de recalque em cada elevatória de água tratada e das características das adutoras que compõem o sistema de distribuição de água tratada, foi possível recalcular as perdas de carga em cada sistema de alimentação para as novas vazões Qmaxd de projeto (as perdas variam em função da vazão) e podendo determinar os pontos mais frágeis dos 10 setores em análise.

Tabela 79 - Vazões Reais em 2010 e de Projeto para 2025 e 2040 – ETA I, II e III

Setores ETA I, II e III – Recalque				2010	2025	2040
				PMAA 2010	PMAA 2010	PMAA 2010
Tipo	E	Origem	Destino	Q (l/s)	Q (l/s)	Q (l/s)
Recalque	E16	ETA Capim Fino	Marechal	641,66	644,97	550,08
Recalque	E1	Unificada	Marechal	30	78	320
Recalque	E7	Marechal	Unileste	150,34	187,73	230,25
Recalque	E10	Unileste	Dois Córregos	95	121,89	144,43
Recalque	E10	Unileste	CLQ / Unileste	55,34	65,84	85,82
Recalque	E10	Unileste	Monte Alegre / Sta Cecília	54,86	77,45	80,64
Recalque	E11	Dois Córregos	Cecap (+ Sta Rita)	44,89	81,95	91,18
Recalque	E13	Dois Córregos	Elevado Dois Córregos	24,17	39,94	67,72
Recalque	E25	Cecap	Cecap Elevado	3,68	3,68	3,68
Recalque	E6	Marechal	XV de Novembro	288,44	302,61	317,26
Recalque	E6	Marechal	Agronomia	80	80	80
Recalque	E8	XV de Novembro	XV Elevado	99,81	109,21	110,48
Recalque	E9	XV de Novembro	Jardim Elite	51,78	54,41	57,77
Gravidade	X	Marechal	Centro	152,88	154,63	244,23
Gravidade	X	Cecap	Taquaral	3,68	3,68	3,68
Gravidade	X	Elevado Dois Córregos	Bairro Dois Córregos	24,17	39,94	67,72
Gravidade	X	Elevado Dois Córregos	Tupi Bártira	24,17	39,94	67,72
Gravidade	X	XV de Novembro	Takaki	186,85	138,99	149

Elaboração: Equipe Fipe

A Tabela 80 apresenta a Verificação de Bombas e Adutoras dos Setores alimentados pelas ETAs III + I e II.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 80 - Verificação de Bombas e Adutoras dos Setores alimentados pelas ETAs III + I e II

SETORES ALIMENTADOS ETA III + ETAs I e II				Estudo de Perdas - Verificação da Capacidade de Bombas e adutoras											
Recalque		Cj. Motobomba		Recalque		Qtd	Diametro (mm)	Extensão (m)	Qmaxd (l/s)	Qb (l/s)	Perda (m)	Hm (m)	Hm CJ Motobomba	Qb (l/s)	Q atual (l/s)	Cj. Motobomba
		Qtd	Descrição	Origem	Destino											
Recalque	E16	4	Q=250 l/s; Hm=67,5mca; P=350CV	ETA Capim Fino	Marechal	1	600	9430	250	376	13,05	16,55	67,5	751	1000	ok
				ETA Capim Fino	Marechal	1	500	2000	250	376	6,73	10,23	67,5			ok
Recalque	E2	1	Q=100 l/s; Hm=100mca; P=250CV	Unificada	Marechal	1	600	1990	196	294	1,76	75,76	100	294	322	ok
		2	Q=111,11 l/s; Hm=100mca; P=250CV													
Recalque	E7	1	Q=200l/s; Hm=36mca; P=125CV	Marechal	Unileste	1	250	2050	40,05	60,08	6,82	31,22	36	333,78	200	ok
						1	250	2050	40,05	60,08	6,82	31,22	36			
						1	500	2165	142,42	213,62	2,57	26,97	36			(recebe vazão da E6)
Recalque	E10	6	Q=90,28 l/s; Hm=45mca; P=75CV	Unileste	Dois Córregos	1	300	3100	60,2	90,3	9,02	39,02	45	180,6	542	ok
						1	300	3100	60,2	90,3	9,02	39,02	45			ok
				Unileste	CLQ	1	150	4600	8	12	9,36	25,36	45	127,5		ok
				Unileste	Monte Alegre / Sta Cecília	1	300	2330	38,5	57,75	2,96	-4,04	45			ok
				Unileste	Distrito Unileste	1	300	2330	38,5	57,75	2,96	7,96	45			ok
Recalque	E11	2	Q=44,44 l/s; Hm=70mca; P=75CV	Dois Córregos	CECAP	1	250	3700	62,62	93,93	28,17	61,17	70	46,97	44,44	aumento da vazão
Recalque	E12	3	Q=7,5 l/s; Hm=70mca; P=20CV	Dois Córregos	Santa Rita	1	150	3300	11,99	17,99	14,2	24,2	70	6	7,5	ok
Recalque	E13	2	Q=30 l/s; Hm=28mca; P=20CV	Dois Córregos	Elevado Dois Córregos	1	apoiado para elevado		40,96	61,45	4	28,25	30	61,45	60	aumento da vazão

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

SETORES ALIMENTADOS ETA III + ETAs I e II				Estudo de Perdas - Verificação da Capacidade de Bombas e adutoras											
Recalque	E24	3	Q=100 l/s; Hm=38mca; P=75CV	CECAP apoaido	CECAP elevado	1	apoiado para elevado		62,62	93,93	4	19	38	97,84	300	ok
Recalque	B3	1	Q=3,89 l/s; Hm=14mca; P=1,5CV	Tupi Bartira	Tupi Peória	1	150	2000	2	3	0,31	12	14	3	3,89	ok
Recalque	E6	4	Q=140 l/s; Hm=41mca; P=100CV	Marechal	XV de Novembro	2	450	1095	176,43	264,66	3,23	33,63	41	440,66	700	ok
				Marechal	XV de Novembro	1	250	890	65	88	7,26	37,66	41			
		1	Q=140 l/s; Hm=55mca; P=150CV	Marechal	Agronomia	1	250	1700	65	88	13,87	7,27	41			
Recalque	E27	2	Q=75 l/s; Hm=41mca; P=75CV	Marechal	Paulicéia	1	500	3902	60	81,23	0,93	29,33	41	81,23	150	ok
Recalque	E8	1	Q=69,4l/s; Hm=30mca; P=40CV	XV de Novembro	XV Elevado	1	apoiado para elevado		47,63	71,44	5	28,8	30	23,81	50	ok
		2	Q=50 l/s; Hm=32mca; P=40CV													
Recalque	E9	2	Q=80 l/s; Hm=70mca; P=150CV	XV de Novembro	Jardim Elite	1	250	1200	49,83	74,75	5,99	25,99	70	37,38	80	Ok

Gravidade	Cj. Motobomba	Gravidade		Qtd	Diametro (mm)	Extensão (m)	Qmaxd (l/s)	Qb (l/s)	Perda (m)	Hm resultante (m)	Qnec (l/s)	Q atual (l/s)	Adutora
	Descrição	Origem	Destino										
Gravidade	não há	Marechal	Centro	1	350	2020	150	150	15,03	-14,97	30	30	ok
Gravidade	não há	CECAP	Taquaral	1	110	4100	4	4	10,48	-9,52	4	4	ok
Gravidade	não há	Elevado Dois Córregos	Bairro Dois Córregos	1	250	1700	85	85	22,8	-1,45	85	85	ok
Gravidade	não há	Bairro Dois Córregos	Tupi Bártira	1	250	6100	50	50	30,62	-13,38	50	50	ok
Gravidade	não há	XV de Novembro	Takaki	1	375	3134	132	132	13,15	-24,85	132	132	ok

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SETORES ALIMENTADOS ETA III + ETAs I e II		Estudo de Perdas - Verificação da Capacidade de Bombas e adutoras										
		XV de Novembro	Takaki	1	300	3242	100	100	24,15	-13,85	100	100	ok

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 81 - Prognóstico dos Setores - ETA I e II

Setores ETA III + ETAs I e II									
Por Recalque				**PMS 2010**		**PMAA 2024: Atual**			
Origem	**Destino**	**Diâmetro**	**Extensão**	**Qmaxd**	**Qmaxd**				
		(mm)	**(m)**	**2010**	**2025**	**Qmaxd**	**Qb**	**Adutora**	**Cj Bombas**
ETA Capim Fino	Marechal	600	9430	641,66	644,97	500	752	Ok	Ok
ETA Capim Fino	Marechal	500	2000						
Unificada	Marechal	600	1990	30	78	196	294	Ok	Ok
Marechal	Unileste	250	2050	150,34	187,73	222,52	333,78	Ok	Ok
Unileste	Dois Córregos	300	3100	62,14	121,89	120,39	180,6	Ok	Ok
Unileste	CLQ	300	670	55,34	65,84	85	127,5	Ok	Ok
Unileste	M. Alegre / Sta Cecília	150	5750					Ok	Ok
Unileste	Distrito Unileste	300	3470					Ok	Ok
Dois Córregos	CECAP apoiado	250	2900	44,89	81,95	62,62	93,93	Ok	Insuficiente
Dois Córregos	Sta. Rita	150	3300	19,14		11,99	17,99	Ok	Ok
Dois Córregos	Elevado Dois Córregos	apoiado para elevado		24,17	39,94	40,96	61,45	Ok	Insuficiente
CECAP apoiado	CECAP Elevado	apoiado para elevado		--	--	65,22	97,84	Ok	Ok
Tupi Bartira	Tupi Peória	150	2000	--	--	2	3	Ok	Ok
Marechal	XV de Novembro	450	1095	288,44	302,61	176,43	264,66	Ok	Ok
Marechal	XV de Novembro	250	890						
Marechal	Agronomia	250	1700	80	80	65	88	Ok	Ok
XV de Novembro	XV Elevado	apoiado para elevado		99,81	109,21	47,63	71,44	Ok	Ok
XV de Novembro	Jardim Elite	250	1200	51,78	54,41	49,83	74,75	Ok	Ok
Por Gravidade				**PMS 2010**		**Pmaa 2024: Atual**			
Origem	**Destino**	**Diâmetro**	**Extensão**	**Qmaxd**	**Qmaxd**				
		(mm)	**(m)**	**2010**	**2025**	**Qmaxd**	**Qb**	**Adutora**	
Marechal	Centro	350	2020	152,88	154,63	150	150	Ok	
CECAP	Taquaral	110	4100	3,68	3,68	4	4	Ok	
Elevado Dois Córregos	Bairro Dois Córregos	250	1700	24,17	39,94	85	85	Ok	
Bairro Dois Córregos	Tupi Bártira	250	6100	11,91	19,68	50	50	Ok	
XV de Novembro	Takaki	250	2100	186,85	138,99	232	232	Ok	

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

a. Recalque Captação I para as ETAs I e II

O Recalque da Captação I para as ETAs I e II apresenta vazão real inferior à vazão nominal: o sistema deveria ser capaz de recalcar até 1000 l/s, mas, quando em pleno funcionamento, atinge apenas cerca de 600 l/s.

É provável que tal insuficiência de capacidade seja decorrente da insuficiência do diâmetro das tubulações de recalque. Como o aumento da produção das ETAs I e II com o uso exclusivo de água bruta do Rio Piracicaba foi adotado como premissa deste Plano, deve ser contratado estudo especializado para definir as reformas na tubulação de recalque.

O conjunto de bombas da Captação I também deve ser substituído. O conjunto é composto por 5 unidades, sendo duas de maior capacidade e três unidades de capacidade insuficiente: quando há necessidade de maior vazão, todas são acionadas simultaneamente sem que se obtenha eficiência. Uma solução adequada seria substituir todas as 5 unidades por 4 unidades de maior capacidade que, operando com a nova adutora, funcionem com, ao menos, uma unidade de reserva, assim permitindo o fornecimento ininterrupto de água bruta às ETAs I e II em situação de quebra de bomba. Esta definição pode ser contratada no mesmo estudo já mencionado.

b. Sistema de bombeamento Reservatório Marechal – Reservatório Unileste

A interligação entre o reservatório Marechal com o Reservatório Unileste precisa apresentar capacidade suficiente para alimentar o Setor Unileste e os demais Setores alimentados a partir dele (Setores Dois Córregos, Santa Rita e Cecap). A soma dos habitantes nestes Setores é de 61.522 moradores, com Qmaxd = 213,61 l/s e Qb = 320,43 l/s. A linha principal possui um único conjunto motobomba com vazão de 200 l/s; há uma interligação com o sistema de bombeamento Marechal – XV que prove os 140 l/s faltantes para atender a Qmaxd, necessária para atendimento do Reservatório Unileste. Esta ligação entre os dois sistemas atrapalha eventuais manobras na operação de ambos os Sistemas, mas em relação à vazão, não há necessidade de alteração no horizonte de projeto.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

c. Sistema de bombeamento Dois Córregos – Reservatório CECAP:

A interligação entre o reservatório Dois Córregos com o Reservatório CECAP deve ter capacidade de alimentação do Setor CECAP e os reservatórios a partir do CECAP. A soma dos habitantes do Setor é de 18.034 moradores, com Qmaxd = 62,62 l/s e Qb = 93,93 l/s. A linha principal possui dois conjuntos motobomba com vazão total de 88,88 l/s, insuficiente mesmo para atender a Qmaxd, devendo ser substituída por novo conjunto motobomba, de mesma altura manométrica (70 mca), mas com capacidade de bombeamento (Q) de, no mínimo, 60 l/s cada.

d. Sistema de bombeamento Dois Córregos – Elevado Dois Córregos

A vazão do Reservatório Dois Córregos para o Elevado Dois Córregos precisa atender ao "Qb" do Setor Dois Córregos que, atualmente, é de 61,45 l/s, mas que atingirá 64,79 l/s no horizonte do Plano. Hoje, estão instalados dois conjuntos motobomba com vazão máxima de 30 l/s cada (total de 60 1/s), capazes de atender a demanda do sistema em dias normais (40,96 1/s). No médio prazo, dois conjuntos motobomba devem ser substituídos por unidades com altura manométrica de 30 mca e vazão Q = 35 l/s cada.

e. Adutora Unificada – Marechal

Há no Plano Diretor de Água o projeto de aumentar a capacidade de adução entre os reservatórios da Unificada e os Reservatórios da Marechal de modo a aumentar a capacidade do sistema. Se em uma análise pelas vazões médias ao longo do dia, a adução entre a Unificada e a Marechal é suficiente, os estudos para situações críticas demonstra que um sistema de adução melhor entre estes dois reservatórios trará grandes benefícios ao Sistema de Distribuição de Água de Piracicaba; é aconselhável, no entanto, recuperar a capacidade de Produção de Água Tratada das ETAs 1 e 2 (Sistema Luiz de Queiróz) antes de realizar este investimento.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.4.5.3 Análise individual dos 10 setores

a) Setor Marechal Zona Alta

O Setor Marechal Zona Alta, conforme as Tabelas 82 e 83, é alimentado diretamente pelos reservatórios da Marechal e conta também com os reservatórios da Agronomia para reservação de água tratada.

Tabela 82 - Alimentação e Reservatórios – Marechal Zona Alta

Setor	Alimentado por		Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos
Marechal Zona Alta	Capim Fino	Unificada	Marechal	Agronomia
	17.300	3.450	8.300	500

Elaboração: Equipe Fipe

Tabela 83 - Tipos de Reservatório – Marechal Zona Alta

Setor	Reservatórios			
Marechal Zonal Alta	Agronomia	500	Concreto	Elevado
	Marechal 1 tijolos	2.000	Tijolo	Semienterrado
	Marechal 2 tijolos	1.100	Tijolo	Semienterrado
	Marechal 3	1.000	Concreto	Semienterrado
	Marechal 2 câmaras	4.200	Concreto	Semienterrado

Elaboração: Equipe Fipe

A Tabela 84 mostra que, em relação à população, o Setor Marechal Zona Alta apresenta 15.247 habitantes e deverá atingir 16.074 até o final do Plano. O sistema atual é suficiente para atender à população estudada até o final do Plano.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 84 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Marechal Zona Alta

Marechal Zona Alta				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	15.247	15.647	16.028	16.074
Consumo/dia	4.574	4.694	4.808	4.822
Qmaxd	52,94	54,33	55,65	55,81
Qb	79,41	81,49	83,48	83,72

Elaboração: Equipe Fipe

b) Setor Marechal Zona Baixa

O Setor Marechal Zona Baixa, como observado nas Tabelas 85 e 86, é alimentado diretamente pelo reservatório da Marechal e não possui outros reservatórios para reservação de água tratada.

Tabela 85 - Alimentação e Reservatórios – Marechal Zona Baixa

Setor	Alimentado por		Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos
Marechal Zona Baixa	Capim Fino	Unificada	Marechal	-
	17.300	3.450	8.300	

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 86 - Tipos de Reservatório – Marechal Zona Baixa

Setor	Reservatórios			
Marechal Zonal Baixa	Marechal 1 tijolos	2.000	Tijolo	Semienterrado
	Marechal 2 tijolos	1.100	Tijolo	Semienterrado
	Marechal 3	1.000	Concreto	Semienterrado
	Marechal 2 câmaras	4.200	Concreto	Semienterrado

Elaboração: Equipe Fipe

O Setor Marechal Zona Baixa, conforme a Tabela 87 a seguir, apresenta uma população de 12.374 habitantes, devendo atingir 13.046 até o final do Plano. O sistema atual é suficiente para atender a população estudada até o final do Plano.

Tabela 87 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Marechal Zona Baixa

Marechal Zona Baixa				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	12.374	12.699	13.008	13.046
Consumo/dia	3.712	3.810	3.903	3.914
Qmaxd	42,97	44,09	45,17	45,3
Qb	64,45	66,14	67,75	67,95

Elaboração: Equipe Fipe

c) Setor Marechal Unileste

O Setor Marechal Unileste, conforme as Tabelas 88 e 89, é alimentado diretamente pelo reservatório da Marechal e não possui outros reservatórios para reservação de água tratada.

Tabela 88 - Alimentação e Reservatórios – Marechal Unileste

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos
Marechal Unileste	Marechal	Marechal	-
	8.300	8.300	

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 89 - Tipos de Reservatório – Marechal Unileste

Setor	Reservatórios			
Marechal Unileste	Marechal 1 Tijolo	2.000	Tijolo	Semienterrado
	Marechal 2 Tijolos	1.100	Tijolo	Semienterrado
	Marechal 3	1.000	Concreto	Semienterrado
	Marechal 2 Câmaras	4.200	Concreto	Semienterrado

Elaboração: Equipe Fipe

Quanto à população, a Tabela 90 mostra que o Setor Marechal Unileste possui 6.307 habitantes e deverá atingir 6.649 até o final do Plano. O sistema atual é suficiente para atender à população estudada até o final do Plano.

Tabela 90 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Marechal Unileste

Marechal Unileste				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	6.307	6.473	6.630	6.649
Consumo/dia	1.892	1.942	1.989	1.995
Qmaxd	21,9	22,47	23,02	23,09
Qb	32,85	33,71	34,53	34,63

Elaboração: Equipe Fipe

d) Setor Unileste

O Setor Unileste, conforme as Tabelas 91 e 92, é alimentado diretamente pelo reservatório Marechal e conta com os reservatórios **Unileste** (1 e 2), **CLQ** e **Monte Alegre** (1 e 2) para reservação de água tratada.

Tabela 91 - Alimentação e Reservatórios – Unileste

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos	
Unileste	Marechal	Unileste	CLQ	Monte Alegre
	8.300	3.400	500	250

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 92 - Tipos de Reservatório – Unileste

Setor	Reservatórios				
Unileste	Unileste 1	1.000	Concreto	Semienterrado	
	Unileste 2	2.400	Concreto	Semienterrado	
	CLQ	500	Concreto	Elevado	
	Monte Alegre 1	125	Concreto	Elevado	
	Monte Alegre 2	125	Concreto	Elevado	

Elaboração: Equipe Fipe

Em relação à verificação da capacidade da infraestrutura do Setor Unileste, é necessário que se façam duas análises:

- Análise da infraestrutura frente a demanda do Setor Unileste; e
- Análise da infraestrutura frente a demanda somada dos setores envolvidos: Unileste, Dois Córregos, Cecap e Santa Rita.

Tabela 93 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Unileste, Dois Córregos, Cecap e Santa Rita

Total Unileste				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	61.522	63.137	64.676	64.862
Consumo/dia	18.456	18.941	19.402	19.458
Qmaxd	213,61	219,22	224,56	225,21
Qb	320,43	328,84	336,85	337,83

Elaboração: Equipe Fipe

A Tabela 93 apresenta a soma das populações e das demandas dos Setores Unileste, Dois Córregos, Cecap e Santa Rita. O compartilhamento da infraestrutura se limita ao próprio Reservatório Unileste, já que do Reservatório Unileste a água a ser utilizada nos demais Setores será bombeada para o reservatório Dois Córregos e distribuída a partir deste. Já a vazão que chega ao reservatório Unileste deve equivaler à demanda expressa na Tabela 93: Qmaxd de 213,61 l/s e, nas horas de maior consumo, Qb de 320,43.

A alimentação de Água do Reservatório Unileste até o reservatório CECAP, que é suficiente para a demanda atual, aponta para falta de capacidade de alimentação no horizonte do Plano; propõem-se investimentos em uma nova adutora ligando os reservatórios Unileste e CECAP ainda no horizonte do Plano.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 94 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Unileste

Unileste				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	28.236	28.977	29.683	29.769
Cons/dia	8.471	8.693	8.905	8.931
Qmaxd	98,04	100,62	103,07	103,36
Qb	147,06	150,92	154,6	155,05

Elaboração: Equipe Fipe

Em relação ao Setor Unileste, conforme a Tabela 94, este apresenta uma população de 28.236 habitantes e deverá atingir cerca de 29.769 até o final do Plano. O sistema atual é suficiente para atender a população estudada até o final do Plano.

e) Setor Apoiado XV

O Setor Apoiado XV é alimentado diretamente pelo reservatório da Marechal e conta com os reservatórios **Apoiado XV** (1 e 2) e **Takaki** para reservação de água tratada, como observado a seguir nas Tabelas 95 e 96.

Tabela 95 - Alimentação e Reservatórios – Apoiado XV

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos
Apoiado XV	Marechal	Apoiado XV	Takaki
	8.300	5.680	500

Elaboração: Equipe Fipe.

Tabela 96 - Tipos de Reservatório – Apoiado XV

Setor	Reservatórios			
Apoiado XV	Ap. XV de Novembro 1	4.000	Concreto	Semienterrado
	Ap. XV de Novembro 2	1.680	Concreto	Semienterrado
	Takaki	500	Concreto	Elevado

Elaboração: Equipe Fipe

Em relação à verificação da capacidade da infraestrutura do Setor Apoiado XV, são necessárias duas análises:

- Análise da infraestrutura frente a demanda do Setor Apoiado XV; e
- Análise da infraestrutura frente à demanda somada dos setores envolvidos: Apoiado XV, Elevado XV e XV Jardim Elite.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 97 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Apoiado XV, Elevado XV e XV Jardim Elite

Total Apoiado XV				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	48.783	50.063	51.283	51.431
Cons/dia	14.634	15.018	15.384	15.429
Qmaxd	169,38	173,82	178,06	178,57
Qb	254,07	260,74	267,09	267,87

Elaboração: Equipe Fipe

A Tabela 97 apresenta a soma das populações e das demandas dos Setores Apoiado XV, Elevado XV e XV Jardim Elite. O compartilhamento da infraestrutura se limita ao próprio Reservatório Apoiado XV, já que do Reservatório Apoiado XV a água a ser utilizada nos demais Setores é bombeada, indo para o reservatório Elevado XV e para o Setor XV Jardim Elite, via diferentes sistemas de adução. Já a vazão que chega ao reservatório Apoiado XV deve equivaler à soma das demandas expressas na Tabela 97: Qmaxd de 169,38 l/s e, nas horas de maior consumo, Qb de 254,07.

Tabela 98 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Apoiado XV

Apoiado XV				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	21.835	22.408	22.954	23.020
Cons/dia	6.550	6.722	6.886	6.906
Qmaxd	75,81	77,8	79,7	79,93
Qb	113,72	116,71	119,55	119,89

Elaboração: Equipe Fipe

Conforme com a Tabela 98, o Setor Apoiado XV conta com uma população de 21.835 habitantes, devendo atingir 23.020 até o final do Plano. O sistema atual é suficiente para atender a população estudada até o final do Plano.

f) Setor Elevado XV

O Setor Elevado XV é alimentado diretamente pelo reservatório Apoiado XV, contando apenas com o reservatório **Elevado XV** para reservação de água tratada. Como observado a seguir nas Tabelas 99 e 100.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 99 - Alimentação e Reservatórios – Elevado XV

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos
Elevado XV	Apoiado XV	-	Elevado XV
	5.680		550

Elaboração: Equipe Fipe

Tabela 100 - Tipos de Reservatório – Elevado XV

Setor	Reservatórios			
Elevado XV	XV de Novembro Elevado	550	Concreto	Elevado

Elaboração: Equipe Fipe

Conforme a Tabela 101, o Setor Elevado XV apresenta 13.169 habitantes e deverá atingir 13.883 até o final do Plano. O sistema atual é suficiente para atender a população estudada até o final do Plano.

Tabela 101 - Demanda de 2024 e projeção para os anos de 2030, 2040 e 2050 – Elevado XV

Elevado XV				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	13.169	13.514	13.844	13.883
Cons/dia	3.951	4.054	4.153	4.165
Qmaxd	45,72	46,92	48,07	48,21
Qb	68,59	70,39	72,1	72,31

Elaboração: Equipe Fipe

g) Setor XV Jardim Elite

O Setor XV Jardim Elite é alimentado pelo reservatório Apoiado XV e não possui reservatórios, utilizando sistema de booster para manter a rede pressurizada e garantir a alimentação dos moradores do Setor. Como observado a seguir nas Tabelas 102 e Tabela 103.

Tabela 102 - Alimentação e Reservatórios – XV Jardim Elite

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos
XV Jardim Elite	Apoiado XV	-	Booster
	5.680		

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 103 - Tipos de Reservatório – XV Jardim Elite

Setor	Reservatórios	
XV Jardim Elite	Booster	Não Possui Reservatórios

Elaboração: Equipe Fipe

Em relação à população, de acordo com a Tabela 104, o Setor XV Jardim Elite apresenta 13.779 habitantes, devendo atingir 14.527 até o final do Plano. O sistema de alimentação por bombeamento diretamente do Apoiado XV e pressurização por booster é, aparentemente, suficiente para atender à demanda do Setor até o final do plano.

Tabela 104 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – XV Jardim Elite

XV Jardim Elite				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	13.779	14.141	14.485	14.527
Cons/dia	4.134	4.242	4.346	4.358
Qmaxd	47,84	49,1	50,3	50,44
Qb	71,77	73,65	75,44	75,66

Elaboração: Equipe Fipe

h) Setor Dois Córregos

O Setor Dois Córregos é alimentado diretamente pelo reservatório Unileste, contando com os reservatórios **Dois Córregos** (1, 2, 3 e 4), **Conceição**, **Tupi** (1 e 4) e **Peória** para reservação de água tratada. Como observado a seguir, nas Tabelas 105 e 106.

Tabela 105 - Alimentação e Reservatórios – Dois Córregos

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos		
Dois Córregos	Unileste	Dois Córregos	Conceição	Tupi	Peória
	3.400	2.500	50	120	100

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 106 - Tipos de Reservatório – Dois Córregos

Setor	Reservatórios			
Dois Córregos	Dois Córregos 1	1.000	Concreto	Semienterrado
	Dois Córregos 2	1.000	Concreto	Semienterrado
	Dois Córregos 3	250	Fibra de Vidro	Elevado
	Dois Córregos 4	250	Fibra de Vidro	Elevado
	Conceição	50	Fibra de Vidro	Elevado
	Tupi 4	100	Fibra de Vidro	Elevado
	Tupi 1	20	Fibra de Vidro	Elevado
	Peória	100	Fibra de Vidro	Elevado

Elaboração: Equipe Fipe

Em relação à verificação da capacidade da infraestrutura do Setor Dois Córregos, se faz necessária a realização de duas análises:

- Análise da infraestrutura frente à demanda do Setor Dois Córregos; e
- Análise da infraestrutura frente à demanda somada dos setores envolvidos: Dois Córregos, Santa Rita e Cecap.

Tabela 107 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Dois Córregos, Santa Rita e Cecap

Total Dois Córregos				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	33.286	34.160	34.992	35.093
Cons/dia	9.985	10.248	10.497	10.528
Qmaxd	115,57	118,61	121,5	121,85
Qb	173,37	177,92	182,25	182,78

Elaboração: Equipe Fipe

A Tabela 107 apresenta a soma das populações e das demandas dos Setores Dois Córregos, Santa Rita e Cecap. O compartilhamento da infraestrutura se limita ao próprio Reservatório Dois Córregos, já a partir do Reservatório Dois Córregos, a água a ser utilizada nos demais Setores é bombeada para estes por sistemas de adução diferentes. Já a vazão que chega ao reservatório Dois Córregos deve equivaler à soma das demandas expressas na Tabela 108: Qmaxd de 115,57 l/s e, nas horas de maior consumo, Qb de 173,37.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 108 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Dois Córregos

Dois Córregos				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	11.798	12.108	12.403	12.438
Cons/dia	3.539	3.632	3.720	3.731
Qmaxd	40,96	42,04	43,06	43,18
Qb	61,45	63,06	64,6	64,79

Elaboração: Equipe Fipe

O Setor Dois Córregos apresenta uma população de 11.798 habitantes e deverá atingir 12.438 até o final do Plano. O sistema de adutoras e reservatórios do Setor Dois Córregos são suficientes para atender a demanda do Setor até o final do plano, já os conjuntos Motobomba devem ser substituídos conforme item 5.4.5.2 “c” (Sistema de bombeamento Dois Córregos – Cecap) e “d” (Sistema de bombeamento Dois Córregos – Elevado Dois Córregos).

i) Setor Cecap

O Setor Cecap é alimentado diretamente pelo reservatório Dois Córregos Apoiado e conta com os reservatórios **Cecap** (1, 2, 3 e 4) e **Taquaral** para reservação de água tratada. Conforme se observa nas Tabelas 109 e 110, a seguir:

Tabela 109 - Alimentação e Reservatórios – Cecap

Setor	**Alimentado por**	**Reservatórios Compartilhados**	**Reservatórios Exclusivos**		
Cecap	Dois Córregos Apoiado	-	Cecap Apoi.	Cecap Elev.	Taquaral
	5.680		4.000	1.000	100

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 110 - Tipos de Reservatório – Cecap

Setor	Reservatórios			
Cecap	Cecap 1	4.000	Concreto	Semienterrado
	Cecap 2	500	Concreto	Elevado
	Cecap 3	250	Fibra de Vidro	Elevado
	Cecap 4	250	Fibra de Vidro	Elevado
	Taquaral	100	Fibra de Vidro	Elevado

Elaboração: Equipe Fipe

Conforme a Tabela 111, em relação à população, o Setor Cecap apresenta 18.034 habitantes e deverá atingir 19.014 até o final do Plano. O sistema de alimentação é por bombeamento, mas a adutora que atende o reservatório Cecap deverá passar por obras para expansão dado o crescimento de demanda previsto no Setor durante o horizonte do plano.

Tabela 111 - Demanda de 2024 e no horizonte do projeto – Cecap

Cecap				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	18.034	18.508	18.959	19.014
Cons/dia	5.410	5.552	5.688	5.704
Qmaxd	62,62	64,26	65,83	66,02
Qb	93,93	96,4	98,74	99,03

Elaboração: Equipe Fipe

j) Setor Santa Rita

O Setor Santa Rita é alimentado diretamente pelo reservatório Apoiado Dois Córregos e não possui reservatórios utilizando sistema de booster para manter a rede pressurizada e garantir a alimentação dos moradores do Setor. Como observado nas Tabelas 112 e 113, a seguir:

Tabela 112 - Alimentação e Reservatórios – Santa Rita

Setor	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos
Santa Rita	Dois Córregos Apoiado	-	Bomba
	2.000		

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 113 - Tipos de Reservatório – Santa Rita

Setor	Reservatórios	
Santa Rita	Booster	Não Possui Reservatórios

Elaboração: Equipe Fipe

Quanto à população do Setor, conforme a Tabela 114, o Setor Santa Rita apresenta 3.779 habitantes, devendo atingir 3.641 até o final do Plano. O sistema de alimentação por bombeamento diretamente do reservatório Dois Córregos e a pressurização por booster é, aparentemente, suficiente para atender a demanda do Setor até o final do plano.

Tabela 114 - Demanda de 2024 e no horizonte do projeto –Santa Rita

Santa Rita				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	3.454	3.544	3.631	3.641
Cons/dia	1.036	1.063	1.089	1.092
Qmaxd	11,99	12,31	12,61	12,64
Qb	17,99	18,46	18,91	18,97

Elaboração: Equipe Fipe

4.4.6 Estudo da infraestrutura dos Sistemas Isolados

Na verificação das infraestruturas dos Distritos de Anhumas, Ibitiruna e Tanquinho, não se observaram problemas de infraestrutura que demandassem ações de curto prazo. À médio e longo prazo, é desejável que todos os sistemas do município estejam interligados, provendo possibilidade de tomada de ação em situações de emergência e dando mais alternativas para o operador do sistema.

Dado o aumento de intermitências na alimentação destes Sistemas, propõem-se a contratação de estudos e execução de obras de construção de uma adutora de água tratada para alimentar os Distritos de Ibitiruna e Tanquinho, a princípio para os anos de 2030 / 2035 (início do “período de longo prazo”), seguindo o aumento populacional previsto para estes Sistemas Isolados.

No caso de haver aumento populacional mais acentuado nestes setores, a obra deverá ser antecipada, visto a incapacidade de aumento da oferta de água tratada do sistema atual.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.4.6.1 Distrito de Anhumas

Conforme a Tabela 115, o Distrito de Anhumas é alimentado diretamente pela ETA Anhumas e conta com os reservatórios ETA Anhumas e Anhumas Escola para reservação de água tratada, como observado na Tabela 116.

Tabela 115 - Alimentação e Reservatórios – Distrito de Anhumas

Distrito	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos
Anhumas	ETA Anhumas	-	Anhumas Esc.
			100

Elaboração: Equipe Fipe

Tabela 116 - Tipos de Reservatório – Anhumas

Distrito	Reservatórios			
Anhumas	Anhumas – ETA	100	Chapa de Aço	Apoiado
	Anhumas – Escola	100	Fibra de Vidro	Apoiado

Elaboração: Equipe Fipe

Conforme a Tabela 117, em relação à população, o Distrito de Anhumas apresenta 1.695 habitantes e deverá atingir 1.787 até o final do Plano. A interligação do Distrito isolado Anhumas ao restante da Rede do Município é desejável a médio prazo.

Tabela 117 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Anhumas

Anhumas				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	1.695	1.740	1.782	1787
Cons/dia	509	522	535	536
Qmaxd	5,89	6,04	6,19	6,21
Qb	8,83	9,06	9,28	9,31

Elaboração: Equipe Fipe

4.4.6.2 Distrito de Ibitiruna

O Distrito de Ibitiruna é alimentado diretamente pela Nascente Ibitiruna e conta com os reservatórios **Ibitiruna 1** e **2** e **Ibitiruna Nascente** para reservação de água tratada. Como observado nas Tabelas 118 e 119, a seguir:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 118 - Alimentação e Reservatórios – Ibitiruna

Distrito	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos		
Ibitiruna	ETA Ibitiruna	-	Ibitiruna 1	Ibitiruna 2	Ibitiruna Nas.
			19	50	50

Elaboração: Equipe Fipe.

Tabela 119 - Tipos de Reservatório – Ibitiruna

Distrito	Reservatórios			
Ibitiruna	Ibitiruna Nascente	50	Concreto	Apoiado
	Ibitiruna 1	19	Concreto	Semienterrado
	Ibitiruna 2	50	Fibra de Vidro	Elevado

Elaboração: Equipe Fipe.

De acordo com a Tabela 120, o Distrito de Ibitiruna apresenta cerca de 90 habitantes e deverá atingir uma população de 95 habitantes até o final do Plano. A interligação do Distrito isolado Ibitiruna ao restante da Rede do Município é desejável à médio prazo.

Tabela 120 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto – Ibitiruna

Anhumas				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	90	93	95	95
Cons/dia	27	28	29	29
Qmaxd	0,31	0,32	0,33	0,33
Qb	0,47	0,48	0,49	0,5

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.4.6.3 Distrito Tanquinho

O Distrito de Tanquinho é alimentado diretamente pela ETA de mesmo nome e conta com o reservatório **Tanquinho** para reservação de água tratada. Como observado nas Tabelas 121 e 122, a seguir:

Tabela 121 - Alimentação e Reservatórios – Tanquinho

Distrito	Alimentado por	Reservatórios Compartilhados	Reservatórios Exclusivos
Tanquinho	ETA Tanquinho	-	Tanquinho
			100

Elaboração: Equipe Fipe

Tabela 122 - Tipos de Reservatório – Tanquinho

Distrito	Reservatórios			
Tanquinho	Tanquinho	100	Fibra de Vidro	Elevado

Elaboração: Equipe Fipe

Em relação à população, a Tabela 123, mostra que o Distrito de Tanquinho conta com 667 habitantes, devendo atingir 703 até o final do Plano. A interligação do Distrito isolado de Tanquinho ao restante da Rede do Município é desejável à médio prazo.

Tabela 123 - Demanda de 2024 e no horizonte de projeto –Tanquinho

Anhumas				
Ano	2024	2030	2040	2054
Hab.	667	684	701	703
Cons/dia	200	205	210	211
Qmaxd	2,32	2,38	2,43	2,44
Qb	3,47	3,56	3,65	3,66

Elaboração: Equipe Fipe.

4.5 IDENTIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES APROPRIADAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Nesta seção serão listadas as soluções identificadas como apropriadas para melhorar o sistema de abastecimento de água do Município e os Procedimentos Internos que deverão ser adotados para sua execução.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.5.1 Ações para melhoria

A fim de viabilizar a análise de melhorias e alterações propostas neste Plano Municipal de Abastecimento de Água, as melhorias foram divididas em ações como Setorização, Diminuição de Perdas, Independência Operacional e Produção de água Tratada.

A divisão por ações permite definir as prioridades de investimento e para os setores da infraestrutura e da operação.

4.5.1.1 Setorização

A setorização não se limita a dividir a Área Urbana do Município em zonas de pressão similares, sua aplicação correta implica operar o Sistema de Distribuição de Água considerando cada setor individualmente. A Setorização obriga a revisão de toda a metodologia operacional e gerencial, e abrange todas as áreas operacionais e administrativas.

A análise dos balanços hídricos entre os volumes produzidos, distribuídos e consumidos revela que ainda existem ligações não tamponadas entre Setores de Abastecimento na rede de distribuição de água. Essas ligações devem ser prontamente identificadas e tamponadas (fechadas) definitivamente para alcançar os objetivos de redução de perdas.

Limitar a passagem de água tratada entre os Setores à pontos específicos e predeterminados possibilita a elaboração de balanços hídricos precisos. O fornecimento diário de água para cada setor será regulado, permitindo a apuração correta das perdas em cada Setor, e embasando a implementação de ações eficazes de combate às perdas nos locais pertinentes.

Ações indicadas no PMAA 2010 com o objetivo da implantação da Setorização e consequente combate às Perdas ainda estão pendentes de adoção, destacando a necessidade de priorizar e implementar essas medidas, que são:

- A leitura dos hidrômetros deve ser realizada por setor, todas as rotas de leitura devem obedecer a esta regra;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- A abertura (e atendimento) de OSs deve ser alterada: Cada OS deve se referir ao Setor onde será executada, a fim de fornecer informações chave da necessidade de investimentos em cada setor;
- O monitoramento de Perdas Físicas e as medidas de Combate às Perdas devem ser revistos segundo os balanços de massa dos setores de abastecimento. O Estudo Técnico para revisão da Política de Perdas (no planejamento para contratação) deve ser contratado e realizado por setor;
- As quantidades de ligação e de economia por setor devem ser atualizadas a cada nova ligação; a quantidade de ligações e de economias ativas em cada setor determinam, em última análise, quantos m³/dia devem ser enviados para cada setor.

Além das ações previstas e indicadas no PMAA 2010, existem novas ações que devem ocorrer em função da Setorização**,** as principais são:

- Leitura de Hidrômetros: As rotas de Leitura devem ser alteradas adotando novos percursos Setor a Setor. Estas novas rotas de leitura deverão ser desenvolvidas e colocadas em prática o mais rapidamente possível;
- O Software utilizado na Leitura deve ser georefenciado e capaz de enviar as informações coletadas para a área de controle interno. A informação coletada na leitura deve abastecer todas as áreas envolvidas, passando para cada área as informações condizentes com sua função (Perdas, Engenharia, Cadastro e Operação);
- Comercial e Faturamento: deve ser alterado para se adequar à Setorização; a empresa deve ter em mãos dados como “Faturamento por Setor” e “Consumo Médio por Setor”, apontando os Setores que geram maior receita e os mais lucrativos;
- “Cadastro” (Mapas, Registros da Rede – Georreferenciamento): A área de cadastro deve ter suas funções revistas e, com a contratação de Softwares Georreferenciados para atendimento de Ordens de Serviço e Leitura de Hidrômetros, passará a identificar nos Mapas de Rede de Distribuição de Água a localização de cada ligação. Cada ligação (economia) deverá claramente estar vinculada a um setor, com seu histórico de leituras, consumos e de Ordens de Serviço.

A área de Cadastro passará a monitorar a quantidade de Ligações Ativas (e Economias) por Setor, ainda no curto prazo. Espera-se que a área de Cadastro possa informar com

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

precisão quais ligações (ou economias) são abastecidas por cada um dos Reservatórios do sistema (ou linha pressurizada / booster). Com este acréscimo de funções, o Cadastro vira se tornará peça fundamental na redução de Perdas.

Para isso, o Software da Área de Cadastro deve ser o mesmo (ou estar conectado) com o Software de Leitura de Hidrômetros e com o Software de abertura de Ordens de Serviço: os Softwares mais modernos trabalham com georreferenciamento, permitindo identificar a cada leitura de hidrômetro a sua localização, confirmação ou alteração do cliente e outras informações.

O mesmo acontece com as **Ordens de Serviço**: será possível identificar nos Mapas da Rede de Distribuição de Água do Cadastro cada uma das intervenções para solução de OSs, aumentando a inteligência da empresa.

O Cadastro recebe novas funções e atribuições, não se limitando mais a manter os "Desenhos" das Redes de Água e de Esgoto atualizados. Passará a desempenhar um papel de inteligência vital para as metas estabelecidas neste Plano, tanto para aumento de eficiência de toda equipe quanto para um combate efetivo às perdas.

Para atingir a meta da "Setorização Plena", será necessário envolver Áreas do Semae parcialmente desvinculadas da operação, alterando funções e responsabilidades de algumas Áreas Internas para um sistema mais moderno e funcional.

4.5.1.2 Perdas

Entre os anos de 2008 (ano no qual o PMAA 2010 se baseou) e 2022, o Índice de Perdas na Distribuição saltou de 44,09% para 53,93%, um aumento de 23,75% no total de perdas, um movimento na direção contrária de todos os municípios da região e um Índice de Perdas único em municípios do Estado de São Paulo nesta faixa de população.

O Índice de Perdas atual é tão alto que as infraestruturas urbanas de distribuição de Água Tratada existentes não dão conta de fazer chegar a água tratada ao munícipe.

As soluções eficazes e testadas exigem investimentos na infraestrutura, no combate a perdas, e também alterações significativas na Operação Atual, incluindo alterações nos

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

sistemas e softwares utilizados e na gestão interna. As ações e decisões devem ser centralizadas na área de operação.

Com a adoção destas medidas será possível ao Município reduzir seu índice de perdas dos atuais 53,93% para 39,3% até 2028 (39,3% era a média Nacional de Perdas de Distribuição em 2021), e atingir Índice de Perdas de 25% até 2032.

> *É importante frisar que o Plano de Bacias estabelece a meta de perdas de 31% já para 2025, índice que o Município de Piracicaba não conseguirá atender. O Município de Piracicaba apresentará índice de perdas superior ao índice de perdas estabelecido pelo Comite de Bacias entre 2025 e 2030, quando finalmente a implantação das políticas e ações propostas farão o índice regredir até as metas estabelecidas pelo Comite de Bacias.*

Conforme exposto na subseção 4.3.1.2 deste PMAA, a atual Portaria do Ministério do da Integração e do Desenvolvimento Regional sobre Perdas (Portaria n° 490/2021) estabelece que, a partir de 2033, apenas os municípios com o Índice de Perdas de 25% poderão receber recursos da união.

A meta estabelecida por este Plano Municipal de Abastecimento de Água é atingir o Índice de 28% em Perdas de Distribuição em até 6 anos (2030), para atender a meta de perdas do Plano de Bacias, e de 25% em até 8 anos (2032) de maneira que o Município não perca o acesso aos Recursos da União.

As metas estabelecidas são possíveis com a adoção das ações referentes à Setorização e às alterações internas propostas na organização e operação do Semae.

4.5.1.3 Independência Operacional na produção de água e na distribuição

A independência operacional em condições normais de operação dos subsistemas é altamente desejável para o controle do balanço hídrico entre a oferta, o consumo e as várias perdas de cada região.

Esta independência deve ser verificada desde a produção da água – por isso é necessária a alteração da configuração do sistema produtor de Água, com as ETAs I e II funcionando de forma totalmente independente da ETA III, incluindo o manancial que fornece a água bruta, o sistema de captação e adução às ETAs e o próprio funcionamento das ETAs de maneira independente.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.5.1.4 Monitoramento da operação

A eficiência em relação aos volumes produzido e consumido e todo o sistema de distribuição deve melhorar bastante com a expansão e atualização do Sistema de Telemetria (já em fase de contratação), bem como pelo aumento do número de pontos da rede sob monitoramento (também em fase de estudo e contratação), permitindo o acompanhamento das informações de maneira mais rápida e levando ao aumento da eficiência da gestão e à maior acuracidade dos balanços hídricos (diário, semanal e mensal).

4.5.1.5 Produção de Água Tratada (Captações e ETAs)

O aumento da capacidade de produção de água tratada prevista neste PMAA 2025 permitirá o atendimento de situações de emergência através de “reserva” de capacidade de produção (o que não acontecia desde 1997).

O Sistema de Produção de Água do Município de Piracicaba terá, logo após a finalização das reformas nas Captações I e III e nas ETAs I, II (adequação e capacidade) e ETA III (fim das obras para aumento de capacidade), a capacidade de produzir 2.800 l/s (2.000 l/s na ETA III e 800 l/s nas ETAs I e II somadas).

O consumo Qmaxd e o consumo máximo (Qb) atuais e no final do Plano são:

- **2024**
  - Qmaxd = 1.481,50
  - Qb = 2.222,25
- **2054**
  - Qmaxd = 1.563,02
  - Qb = 2.344,54

Portanto, com o índice de perdas diminuído, dos atuais 54,56%, para cerca de 25%, o sistema será capaz de produzir um excedente de cerca de 25%); importante notar que este excedente também depende da implementação dos investimentos específicos para cada sistema descritos na Seção 4 – Prognóstico.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.5.1.6 Manobra das redes de distribuição e reservação:

Nas condições operacionais emergenciais, onde a prioridade é centrada na garantia de oferta de água, a utilização eventual das interligações entre os subsistemas é um recurso operacional de grande valia e deve estar prevista nas regras operativas do sistema de abastecimento da cidade de Piracicaba.

Dentre as ligações existentes que devem permanecer “fechadas”, porém, ativas para emergências, destacam-se:

A ligação entre a Captação III e as ETAs I e II, em funcionamento hoje, será fechada quando as reformas nas ETAs I e II forem finalizadas. Sugere-se, no entanto, que fique ativada, funcionando como opção para emergências em relação à qualidade de água bruta dos mananciais ou outros.

Adutora Marechal – Paulicéia: Na operação por Setor, deve permanecer fechada para que os volumes fornecidos aos reservatórios da Marechal alimentem apenas os 10 setores da Marechal e a Unificada alimente apenas os 6 Setores de Alimentação exclusiva pela Unificada. A adutora pode permanecer operacional para ser utilizada em emergências.

Haverá ainda o aumento dos pontos do Sistema que serão monitorados, bem como a reforma do CCO, ambos contribuindo para um menor tempo de resposta na operação de bombas e registros, a fim de direcionar a Água Tratada onde ela for necessária.

4.5.1.7 Itens do Plano de Investimento do SEMAE

O SEMAE mantém um “Plano de Investimentos SEMAE”, onde estão listadas as ações (reformas de estruturas, contratação de projetos executivos e contratação de obras), tidos como prioritários pelo SEMAE; todos os itens do Plano de Investimento foram avaliados nesta revisão do Plano de Saneamento durante as etapas de Diagnóstico e Prognóstico.

A grande maior parte das ações listadas no Plano de Investimento SEMAE está em conformidade com a revisão do Plano de Abastecimento de Água e fazem parte das ações de curto prazo propostos pelo PMAA; pode-se citar como exemplos a ampliação das Captações I e III, a contratação de projeto executivo e obra para a Estação de tratamento

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

de Lodo das ETAs I e II e a adequação das ETAs I e II para capacitá-las a tratar à água do Rio Piracicaba.

Há ações no Plano de Investimento SEMAE, ligados a ampliação de capacidade do sistema de distribuição (investimento em adutoras e reservatórios) que visam tornar o sistema mais robusto e confiável, aumentando a capacidade de manobra do sistema e criando redundância para setores sobrecarregados, o que é fundamental quando se avalia a operação do sistema.

Algumas destas ampliações de adutoras e reservatórios têm origem no Plano Diretor de Água de 2009 e no Plano Municipal de Saneamento original (2010), outras foram adicionados pela equipe de operação do SEMAE, visando melhorar as condições de operação e trazer robustez, capacidade de manobra e segurança ao sistema.

As ações revisadas e aprovadas foram incorporados ao PMAA e estão listadas no item 5.1.3 deste Plano.

4.5.2 Fases de ações

A fim de viabilizar a implantação de todas as melhorias e alterações propostas neste Plano Municipal de Abastecimento de Água, as ações foram divididas em curto prazo (até 4 anos após a aprovação do Plano), médio prazo (até oito anos após a aprovação do Plano) e longo prazo (mais de oito anos após a aprovação do Plano).

A divisão das ações em relação ao tempo permite o melhor planejamento do Semae, facilitando a obtenção de recursos e a preparação das equipes internas para a execução dos estudos, projetos e obras necessários. A listagem da maior parte das ações para o máximo de 4 anos e a quase totalidade delas para até 8 anos visa corrigir a maior parte das deficiências do sistema antes da próxima revisão do PMAA, a ser realizada - segundo a legislação vigente – no prazo máximo de 10 anos.

4.5.2.1 Ações de Curto Prazo

Por curto prazo serão definidos os anos de 2025, 2026, 2027 e 2028:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O primeiro conjunto de modificações, a ser implantado até o ano de 2028, tem o foco nas três diretrizes deste PMAA (subseção 5.3.1) adotadas:

Aumento da Produção de Água: onde se busca, essencialmente, abastecer a cidade de Piracicaba com volume condizente com o consumo atual e até o final do horizonte de projeto e com margem de produção para situações de emergência. Abaixo, apresentam-se a Produção Atual de Água Tratada (l/s) e a produção pretendida até o Final do Plano (2054):

- Vazão atual (2025): Q0 = 2.200 l/s
- Vazão 4 anos (2028): Q4 = 2.800 l/s
- Vazão 8 anos (2032): Q8= 2.800 l/s
- Vazão final de plano (2054): Q30 = 2.800 l/s

Diminuição de Perdas de Distribuição: envolvendo obras e projetos com o objetivo de reduzir o atual índice de Perdas de Distribuição, dos atuais 54,56%, para a média nacional de 2021: 39,3%;

- **Meta do Índice de Perdas de Distribuição (IN049) para 2028: 39,3%**

Implantação da Setorização também no Plano Organizacional da empresa: envolvendo ações, aquisição de softwares, mudança no desenho e funções de áreas inteiras e outros; e

Solução de problemas de balanço de massas detectados nas simulações e testes: Aumento da capacidade de algumas adutoras (sobretudo as que alimentam sistemas por gravidade) e substituição de conjuntos motobomba com capacidade insuficiente para suprir a demanda atual de alguns Setores de Abastecimento.

Aumento de Produção de Água Tratada:

- Estudo e Projeto Executivo para aumento da capacidade da Captação I;
- Estudo e Projeto Executivo para aumento da capacidade da Captação III;
- Obras da Captação I;
- Obras da Captação III;
- Obras de capacitação das ETAs I e II;
- Obras de aumento de capacidade da ETA III;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Estudo e Projeto Executivo para Estação de Tratamento de Lodo ETAs I e II;
- Estudo e Projeto Executivo para Estação de Tratamento de Lodo ETA Anhumas;
- Obra Estação de Tratamento de Lodo ETAs I e II;
- Obra Estação de Tratamento de Lodo ETA Anhumas;
- Fechamento de contrato com Aterro autorizado para a disposição final do Lodo das ETAS I, II, III e Anhumas.

Sistema de Reservação e Distribuição:

- Adutora Capim Fino – Balbo;
- Adutora Capim Fino – Santa Terezinha;
- Adutora Capim Fino – Dedini, Nova Piracicaba e Bairro;
- Adutora Capim Fino – Torre de TV;
- Conjunto motobombas Paulicéia – Campestre;
- Conjunto motobombas Marechal – Unileste;
- Conjunto motobombas Dois Córregos – Cecap;
- Conjunto motobombas Dois Córregos – Dois Córregos Elevado;
- Contratação de Estudo para aumento da capacidade de reservação do Município.

Diminuição de Perdas:

- Revisão do Plano Diretor de Combate a Perdas
- Substituição dos atuais Softwares de Leitura de Hidrômetros (e impressão de contas) e de abertura de Ordens de Serviço por Softwares Georreferenciados e capazes de alimentar o “Cadastro” on-line;
- Alteração das funções e modernização da Área de Cadastro;
- Área de Engenharia, de Planejamento e de Perdas passam a ser uma única área;
- Alteração das rotas de leitura segundo Setores de Abastecimento;
- Substituição de Redes (já previsto no Plano de Investimentos do Semae);
- Atualização do Centro de Controle Operacional (CCO);
- Aumento da quantidade de pontos de monitorados do sistema;
- Identificação e tamponamento de ligações entre redes de Setores diferentes.

Ações do Plano de Contingência e Emergência:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Instalação de Gerador nas ETAs 1 e 2 - Sistema Luiz de Queiroz

4.5.2.2 Ações de Médio Prazo

Por médio prazo serão definidos os anos de 2029, 2030, 2031 e 2032:

O segundo conjunto de modificações, a ser implantado até o ano de 2032, mantém o foco nas três diretrizes (subseção 5.3.1) adotadas para este Plano de Abastecimento de Água e da continuidade a racionalização do sistema, já observando ações de médio prazo:

Aumento da Produção de Água

A produção de água tratada deve estar equacionada, com capacidade de produção de 2.800 l/s e versatilidade nas opções de alimentação dos Sistemas baseados na Marechal; ainda assim está previsto para o médio prazo a troca do Barrilete de Captação 3 (captação de água bruta do Rio Corumbataí) para melhorar o fluxo de alimentação da ETA Capim Fino.

A questão das perdas no transporte de água bruta da Captação 3 até a ETA Capim Fino deve ser solucionada, com a substituição de adutoras atuais por adutoras novas de maior diâmetro ou com a incorporação de mais uma adutora ao sistema atual.

Diminuição de Perdas de Distribuição

Realizar a subdivisão dos Setores de Abastecimento, instalando mais válvulas, pontos de medição de vazão e outros para que o índice de Perdas de Distribuição se reduza dos 39,3% (planejados para 2028) para 25% - meta a ser atingida em 2032. Foi estabelecida uma meta intermediária de 28% para 2030 a fim de adequar as perdas no município ao Plano do Comite de Bacia. Eventualmente será necessária a contratação de novos softwares de monitoramento de vazamentos por ruídos noturnos – mais avançados que o tradicional “Geofonamento”.

- **Meta do Índice de Perdas de Distribuição (IN049) para 2032: 25,00%.**

Setorização em todos os setores da empresa

A setorização deverá estar totalmente implantada até 2028. Nesta segunda fase da setorização, todos os processos deverão ser revistos procurando ganhos de eficiência;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

pode ser necessário dividir os atuais setores de abastecimento em subsetores com o objetivo da nova redução de perdas definida.

Sistema de distribuição e reservação

- Todas as substituições de adutoras elencados para 2024/2028 deverão estar concluídos e operacionais;
- Os investimentos em adutoras e reservação previstos para o médio prazo deverá ser executado.

Deve ser realizado novo mapa baseado em balanços de massas para verificar a capacidade das adutoras. O sistema de reservação deve passar por revisão estrutural e de capacidade, baseado nas informações do "novo" Setor de Cadastro, que terá controle de informações como "quantas ligações cada um dos reservatórios alimenta".

Conjuntos motobomba

- Todas as substituições de conjuntos motobombas elencados para 2024/2028 deverão estar concluídos e operacionais.

Deve ser realizado novo mapa baseado em balanços de massas para verificar a capacidade dos conjuntos motobomba. Deve ser realizado novo cálculo para Qmaxd e Qb para todas os conjuntos elevatórios de água tratada do Sistema. Rever todos os sistemas pressurizados por "Boosters".

Sistema de Produção de Água:

- Substituição do barrilete da Captação 3
- Melhoria na adução entre a Captação 3 e a ETA Capim Fino

Sistema de Reservação e Distribuição:

- Adutora Torre de TV – Unileste;
- Adutora Unificada – Marechal;
- Reservatórios Torre de TV;
- Reservatório Balbo: Reforma geral e segurança;
- Reservatório CLQ: Reforma geral e segurança;
- Reservatório Marechal: Reforma geral e segurança;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Reservatórios de Chapa de Aço: verificar necessidade de substituição;
- Elaboração de Projetos de abastecimento de água tratada (redes e ligações) para as comunidades de Piracicaba.
- Verificar vida útil e capacidade frente ao novo balanço de massas.

Perdas

- Estudo técnico para divisão dos Setores em subsetores;
- Substituição de redes previstas no Plano de Investimento SEMAE;
- Compra e instalação dos equipamentos para subdivisão dos Setores de abastecimento;
- Aquisição de Softwares de procura de vazamentos georreferenciados.

4.5.2.3 Ações de Longo Prazo

O terceiro conjunto de modificações, a ser implantado após 2032 e até 2054, mantém o foco nas três diretrizes (subseção 5.3.1) adotadas para este Plano de Abastecimento de Água e de continuidade da racionalização do sistema para o longo prazo. Pela legislação em vigor, no prazo máximo de 10 anos deste Plano de Abastecimento de Água, deverá ser contratada sua revisão pelo Poder Público (Município e Semae). Espera-se que quando da contratação da Revisão deste Plano Municipal de Abastecimento de Água em 2034:

- A capacidade de Produção de Água Tratada do Sistema seja de 2.800 l/s (2.000 l/s na ETA III e 800 l/s nas ETAs I e II somadas), não havendo qualquer problema em relação à produção de Água Tratada;
- A qualidade da Água Bruta captada nos mananciais Corumbataí e, principalmente, no Rio Piracicaba devem apresentar condições físico-químicas muito superiores às atuais. O Comite de Bacias do PCJ tem a meta de que a água do Rio Piracicaba seja Classe II em toda a sua extensão – atualmente é Classe IV na Captação I (captação de Água Bruta para as ETAs I e II). Este fato deve levar a significativa economia de produtos químicos para o Semae;
- A manutenção dos Rios Corumbataí e Piracicaba como únicos Mananciais do Município de Piracicaba deve ser revista na Revisão do Plano. Especial atenção

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

na melhoria da qualidade de Água Bruta do Rio Piracicaba e na baixa vazão do Rio Corumbataí devem ser observadas;

- O Índice de Perdas na Distribuição (IN049) será de 25% (no máximo). O novo Plano de Abastecimento de Água deverá estabelecer as novas Metas para os anos seguintes.

Todo o sistema de distribuição (adutoras e conjuntos motobomba) deverá estar equalizado e funcionando perfeitamente. As principais ações para o "Longo Prazo", período de 2032 a 2054, serão:

- Revisão estrutural e funcional dos Reservatórios do sistema;
- Implantação de programa de substituição de setores das redes de distribuição mais antigas;
- Revisão do consumo de Energia Elétrica em todos os sistemas operacionais e unidades administrativas (Despesa com Energia Elétrica: Indicador SNIS FN013);
- Revisão das áreas internas do Semae buscando aumento de eficiência.

Sistema de Reservação e Distribuição:

- Adutora para alimentação dos sistemas isolados de Ibitiruna e Tanquinho;
- Adutora Dois Córregos - CECAP;

Perdas

- Substituição de redes previstas no Plano de Investimento SEMAE;

4.6 LEVANTAMENTO PRELIMINAR DOS INVESTIMENTOS COM CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Esta seção apresenta uma análise de um levantamento preliminar dos investimentos das fases de curto e médio prazo. Excepcionalmente, as ações de longo prazo não foram levantadas, pois são previstas de acontecer no período de 2032 a 2054, quando já teria alcançado a meta de 25% em perdas e diversas melhorias já estariam sendo realizadas. Dessa forma, seriam ações de custos mais baixos devido à estrutura já ter tido melhorias significativas, além disso, tratariam de ações de manutenções e revisões.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O levantamento prevê um gasto total de cerca de **R$ 473,5 milhões** em valores nominais, sendo subdividido em:

- **Curto Prazo: Orçado no valor total de R$ 215,04 milhões**.

Estas ações têm um foco tanto em novas ações previstas como nas ações já previstas e indicadas no PMAA 2010, com o objetivo da implantação da Setorização e consequente combate às perdas. As ações tratam de melhorias nas áreas de Captação de Água Bruta, Produção de Água Tratada, Sistemas de Reservação e Distribuição e Redução de Perdas.

Dentre as áreas citadas, a área que despende o maior investimento são as ETAs (R$ 89,5 milhões). A maioria das ações são previstas do PMAA 2010, sendo a de maior gasto a obra nas ETAs I e II, com o objetivo de adequação para o tratamento da Água do Rio Piracicaba. O segundo maior investimento é a reforma da Captação de Água Bruta, com cerca de R$ 72,3 milhões, com o maior gasto na implantação da 5ª adutora de água bruta entre a Captação 3 e a ETA Capim Fino, conforme mostra a Tabela 124.

- **Médio Prazo: Orçado no valor total de R$ 177,79 milhões**

As ações de médio prazo tratam principalmente de melhorias nas áreas de adução e reservação e redução de perdas. Estes investimentos de médio aumentam a robustez, a confiabilidade e a capacidade de manobra do sistema.

Dentre as áreas citadas, a área que despende o maior investimento é a de Adução e Reservação (R$ 53,7 milhões); o segundo maior investimento é para Redução de Perdas, com cerca de R$ 124,01 milhões em gastos na substituição de redes de distribuição antigas por novas, como observado na Tabela 125, na sequência.

- **Longo Prazo: Orçado no valor total de R$ 80,66 milhões**

As ações de longo prazo tratam de investimentos em adutoras e em redução de perdas; sendo que há previsão de investimento em Adução de cerca de R$ 10,2 milhões e de Redução de Perdas de cerca de R$ 70,4 milhões, novamente com investimentos em substituição de redes antigas, como observado na Tabela 12.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 124 - Investimentos de Curto PrazoAções de Curto Prazo					
Curto Prazo	**PMAA 2010**	**Estrutura**	**Contratação**	**Objetivo**	**Valor (R$) (preliminar)**
Captação	X	Captação III	Estudo Técnico	Melhorar a vazão	100.000
	X	Captação III	Projeto Executivo	Melhorar a vazão	300.000
	X	Captação III	Obra	Adutora 5 na Captação 3	70.377.911
		Captação I	Estudo Técnico	Melhorar a vazão	100.000
		Captação I	Projeto Executivo	Melhorar a vazão	300.000
		Captação I	Obra	Melhorar a vazão	1.100.000
Total					**72.277.911**
ETAs	X	ETAs I e II	Obra	Adequação para Rio Piracicaba	68.000.000
	X	ETA Capim Fino	Obra	Ampliação de Capacidade	8.000.000
		ETAs I e II	Plano de Emergência	Implantação de Gerador	2.000.000
	X	ETAs I e II	Implantação da ETL	Tratamento de Lodo ETAs I e II	9.650.000
		ETA Anhumas	Implantação da ETL	Tratamento de Lodo Anhumas	1.887.577
Total					**89.537.577**
Adução e Reservação	X	Capim Fino - Sta Terezinha	Obra	Substituição de adutora	2.800.000
	X	Capim Fino – Balbo	Obra	Substituição de adutora	
	X	Capim Fino - Dedini/Bairro	Obra	Substituição de adutora	
		Capim Fino - Torre de TV	Obra	Implantação de Adutora	2.476.001
		Novos Reservatórios	Estudo Técnico	Aumentar de capacidade	1.500.000
Total					**6.776.001**
Conjuntos Motobomba		Marechal – Unileste	Material + Serviço	Substituição cj. motobomba	250.000
		Dois Córregos – Cecap	Material + Serviço	Substituição cj. motobomba	250.000
		Dois Córregos - Apo. / Elev.	Material + Serviço	Substituição cj. motobomba	250.000
		Paulicéia – Campestre	Material + Serviço	Substituição cj. motobomba	250.000
Total					**1.000.000**

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 124 - Investimentos de Curto Prazo Ações de Curto Prazo					
Curto Prazo	**PMAA 2010**	**Estrutura**	**Contratação**	**Objetivo**	**Valor (R$) (preliminar)**
Perdas	X	Cadastro Técnico	Estudo Técnico	Atualização Cadastro Técnico	200.000
	X	Sistema de Telemetria	Implantação	Monitorar 25 novas áreas	1.300.000
	X	Sistema de Telemetria	Implantação	Upgrade sistema atual	1.300.000
		CCO	Projeto + Execução	Remodelação CCO	280.000
		Substituição de Cavaletes	Execução de Obras	Troca cavaletes redução Perdas	800.000
	X	Perdas	Estudo Técnico	Revisão Plano Diretor Perdas	859.764
		Registros Manobra	Serviço Especializado	Recuperação e Substituição	9.295.698
		Rede Sta Terezinha	Obra	Substituição de rede de água	13.417.850
		Rede Independência	Obra	Substituição de rede de água	18.000.000
Total					**45.453.312**
Total absoluto					**215.044.802**

Elaboração: Equipe Fipe.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 125 - Investimentos de Médio Prazo

Ações de Médio Prazo					
Médio Prazo	**PMAA 2010**	**Estrutura**	**Contratação**	**Objetivo**	**Valor (R$) (preliminar)**
Captação		Captação 3	Obra	Novo Barrilete de Água Bruta	850.000
Total					**850.000**
Adução e Reservação		Unificada – Marechal	Obra	Substituição de adutora	7.119.603
		Torre de TV – Unileste	Obra	Nova adutora	23.093.616
		Pauliceia – Kobayat	Projeto e obra	Substituição de adutora	4.000.000
		Reservatório Balbo	Estudo Técnico	Reforçar estrutura	100.000
		Reservatório Balbo	Projeto Executivo	Reforma geral e segurança	300.000
		Reservatório CLQ	Projeto Executivo	Reforma geral e segurança	300.000
		Reservatório Marechal	Obra	Reforma da 2nda câmara	160.000
		Reservatório Torre de TV	Projeto e obra	Novo reservatório	18.128.866
		Rede Comunidades	Projeto Executivo	Abastecimento água comunidades	500.000
Total					**53.702.085**
Conjuntos Motobomba		EEAT Unileste	Material + Serviço	EEAT Unileste	25.000
		EEAT Pauliceia	Material + Serviço	Reforma e Ampliação	25.000
		Campestre	Material + Serviço	Reservatório e Booster	25.000
Total					**75.000**
Perdas		Subdivisão dos Setores	Estudo Técnico	Dividir Setores em subsetores	300.000
		Subdivisão dos Setores	Compra e instalação	Dividir Setores em subsetores	7.000.000
		Rede Paulista / Paulicéia	Obra	Substituição de rede de água	86.047.887
		Rede Região Jaraguá	Obra	Substituição de rede de água	30.663.832
Total					**124.011.719**
Total Absoluto					**177.788.803**

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 127 - Investimentos de Longo Prazo

Ações de Longo Prazo					
Médio Prazo	**PMAA 2010**	**Estrutura**	**Contratação**	**Objetivo**	**Valor (R$) (preliminar)**
Adutoras		Ibitiruna – Tanquinho	Projeto e obra	Implantação de Adutora	1.200.000
		Dois Córregos – CECAP	Obra	Substituição de adutora	9.067.696
Total					**10.267.696**
Perdas		Rede Centro	Obra	Substituição de rede de água	70.388.236
Total					**70.388.236**
Total Absoluto					**80.655.932**

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

5. METAS, AÇÕES E PLANO DE EMERGÊNCIA

Esta Seção tem como objetivo desenvolver de forma minuciosa um plano de emergência e contingência para o serviço de **Abastecimento de Água** que seja adaptado as especificidades do município e da gestão local. Além da elaboração de procedimentos e mecanismos para avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade e dos impactos das ações programadas do Plano, de forma que possam ser averiguados, monitorados e acompanhados para a contínua melhoria dos serviços de saneamento básico do município de Piracicaba.

Este documento é dividido nas seções detalhadas a seguir:

- **Seção 5.1 Programas, projetos e ações municipais de curto, médio e longo prazos para o cumprimento dos objetivos e metas:**

Aborda resumidamente as ações de curto, médio e longo prazo levantadas no Prognóstico necessárias para o cumprimento dos objetivos e metas estabelecidos no Plano Municipal de Abastecimento de Água.

- **Seção 5.2. Avaliação da disponibilidade de Capital, Mão de Obra e Matéria Prima:**

Aborda a disponibilidade de recursos humanos, de recursos financeiros e de matéria prima para o cumprimento das metas e objetivos estabelecidos.

- **Seção 5.3. Plano de contingência e de emergência do Serviço de Abastecimento de Água:**

Aborda os planos de emergência e contingência para o serviço de abastecimento de água de Piracicaba. Ele destaca a necessidade de enfrentar eventos de emergência, naturais ou acidentais, que podem afetar a prestação desses serviços. As ações propostas visam melhorar a segurança e a continuidade operacional.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Seção 5.4. Mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações:**

Aborda os mecanismos, procedimentos e indicadores para avaliações sistemáticas da eficiência, eficácia, efetividade e impactos das ações do Plano Municipal de Abastecimento de Água.

Destaca também a importância de indicadores para monitorar a implementação e os resultados do Plano, alinhados com a legislação vigente. São apresentados mecanismos avaliadores das condições de atendimento, seguindo as diretrizes das Leis Federais 11.445 de 2007 e 14.026 de 2020.

A discussão abrange a universalização do fornecimento de água tratada, na qualidade e na quantidade necessária e suficiente para atendimento da demanda da população, e da eficiência e efetividade dos sistemas de produção, distribuição e reservação existentes no Município via indicadores de desempenho, aferição contínua de dados e atribuições de responsabilidades.

- **Seção 5.5. Aprovação do PMSB:**

A última seção apresenta o processo de aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Inicialmente, é necessário elaborar um Projeto de Lei, que, posteriormente, será submetido à discussão com a população local por meio de Audiência Pública, seguida pela aprovação da Procuradoria e Poder Legislativo Municipal. Em resumo, a participação ativa da comunidade e o cumprimento rigoroso dessas etapas são fundamentais para assegurar a legitimidade, eficácia e conformidade legal do Plano Municipal de Saneamento Básico para sua aprovação.

5.1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES MUNICIPAIS DE CUSTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA O CUMPRIMENTO DOS OBJETIVOS E METAS

Os Programas, Projetos e Ações estarão todos concentrados em três grandes eixos e nas suas derivações, conforme as Diretrizes e Prioridades estabelecidas pelo Plano de Abastecimento de Água:

- Aumento na Capacidade de Produção de Água Tratada;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Setorização;
- Diminuição de Perdas;
- Educação ambiental

5.1.1 Aumento da Capacidade de Produção de Água Tratada

Para o atingimento das metas e objetivos em relação ao aumento da Produção de Água Tratada, devem ser executados estudos, projetos e obras importantes relacionados a Infraestrutura de produção de água.

O município de Piracicaba apresenta 100% de atendimento de água tratada, mas o sistema atual está no seu limite. O problema se encontra no início do processo: nas duas Captações e nas três principais Estações de Tratamento de Água (ETAs), responsáveis pela Produção quase total da Água Tratada.

Se for considerado o período de 30 anos do horizonte do Plano, as intervenções que devem ser realizadas no município não seriam preocupantes frente ao tamanho do Município e ao faturamento gerado pela operação, mas há muitos investimentos que devem ser realizados no curto prazo (2025 a 2028) para garantir a segurança no abastecimento de água do Município.

O sucesso destas realizações depende do correto planejamento, disponibilidade de mão de obra qualificada e de capital para investimento. Dentre as principais intervenções destacam-se:

- **Ampliação da Capacidade da Captação I:** necessária a contratação de Projeto Executivo e de Obra;
- **Ampliação da Capacidade da Captação III:** necessária a contratação de Projeto Executivo e de Obra;
- **Ampliação da Capacidade de Produção de Água da ETA III:** contratação da etapa final da Obra de ampliação;
- **Adequação das ETAs I e II à Água do Rio Piracicaba e ampliação da capacidade de tratamento:** necessária a contratação de Projeto Executivo e de Obras.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

As ações referentes às reformas e adequações das três ETAs – ETA Capim Fino e Sistema Luiz de Queiroz (ETAs I e II) – podem ser unificadas em um único programa, com metas específicas, prazos, equipe responsável, revisões constantes do andamento do programa e definição dos processos críticos, de modo a priorizar sua execução dentro da companhia.

5.1.2 Outras adequações necessárias nas ETAs

Ainda em relação às Estações de Tratamento de Água, há outras intervenções urgentes que devem ser realizadas no curto prazo, e que também podem ser incluídas em um eventual Programa de Recuperação das ETAs.

A principal ação da lista é a construção de **Sistemas de Tratamento de Lodo** para as ETAs I e II (Sistema Luiz de Queiroz) e para a ETA Anhumas:

- **Sistema de Tratamento de Lodo ETAs I e II:** necessária a contratação de projeto executivo e de Obra;
- **Sistema de Tratamento de Lodo ETA Anhumas:** necessária a contratação de Projeto Executivo e de Obra.

5.1.3 Sistema de distribuição e armazenamento de água

O Diagnóstico e o Prognóstico desta Revisão do Plano de Abastecimento de Água identificaram diversas intervenções que devem ser realizadas no sistema de distribuição de água do Município para garantir maior confiabilidade do sistema.

O sistema, de modo geral, apresenta capacidade adequada para atender a quantidade de habitantes atual e no horizonte de projeto. Os problemas de dimensionamento pontuais estão devidamente apontados nos estudos do Prognóstico, entre eles, a necessidade de substituição de linhas de alimentação de água tratada por gravidade e algumas substituições de bombas por modelos com maior vazão, intervenções que devem ser realizadas no curto prazo.

O elevado índice de perdas atual (54%) e a setorização ainda não totalmente implantada, com interligações entre setores na rede de distribuição, podem levar a erros de dimensionamento na modelagem detalhada do sistema.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Assim sendo, é fundamental focar nas outras duas Diretrizes do Plano: Redução de Perdas e Implantação da Setorização, pois somente após a implantação destas diretrizes será possível uma parametrização refinada do consumo de cada Setor, melhorando o planejamento para os investimentos em infraestrutura no longo prazo.

5.1.4 Setorização

A Setorização da Distribuição de Água Tratada, segunda Diretriz do Plano de Abastecimento de Água, apresenta as diversas ações envolvendo diferentes áreas internas do Semae, sendo mais facilmente executado se este conjunto de ações também for convertido em um Programa.

A Setorização, descrita no Prognóstico, não é apenas a divisão da Área Urbana do Município em zonas de pressão similares, mas sim o planejamento e operação do Sistema de Distribuição de Água para cada setor independentemente dos demais, e deve envolver todas as áreas da empresa.

As recomendações para cada área são:

- A área de operação deve identificar todas as ligações entre setores via rede de distribuição, que devem ser tamponadas (fechadas) definitivamente;
- As rotas para leitura de hidrômetros devem ser ajustadas de acordo com os setores – mesmo que implique em aparente perda de eficiência da atividade de leitura;
- O software de Leitura de Hidrômetros deve ser georreferenciado, e o Cadastro Comercial deve ser integrado ao Cadastro de operação/engenharia;
- O software de Ordens de Serviço (OSs) deve ser georreferenciado e também integrado a este “novo” Cadastro;
- O Cadastro deve controlar a quantidade de ligações e economias em cada Setor, totais e ativas, e deve ser mantido atualizado. O sistema escolhido deve ser único, concentrando informações técnicas, comerciais e informações de reclamações / atendimentos;
- A abertura e atendimento das OSs deve passar a referenciar o setor de abastecimento;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- O monitoramento de Perdas Físicas, assim como as medidas de Combate a Perdas e o Estudo Técnico para revisão da Política de Perdas (no planejamento para contratação) devem seguir rigorosamente o balanço de massas por Setor de Abastecimento;
- Os dados mais relevantes (indicativos) devem ser apresentados “por Setor”, permitindo o acompanhamento do desempenho de cada setor e facilitando decisões estratégicas das áreas envolvidas:
  - Quantidade de ligações do setor (total e ativas);
  - Quantidade de economias do setor (total e ativas);
  - Habitantes por setor (estimada);
  - Extensão da rede de abastecimento do setor;
  - Balanço hídrico de cada setor, sendo a quantidade de água fornecido ao setor igual ao faturamento total do setor, mais suas perdas.
- Os investimentos e melhorias na infraestrutura devem ser realizados e contabilizados setor a setor.

A setorização da operação envolverá praticamente todas as áreas da empresa; é fundamental que este Programa seja liderado pela área de operação, e que esta liderança conte com poder suficiente para implantá-lo.

A próxima diretriz, de Redução de Perdas, depende imensamente do sucesso do Programa de Setorização para obter os resultados desejados.

5.1.5 Diminuição de Perdas

A diminuição das Perdas no Município, atualmente em cerca de 54%, (Índice de Perdas na Distribuição (SNIS - IN049) 2021: 54,56%), é fundamental, se convertendo na terceira diretriz do Plano de Abastecimento de Água.

Entre 2008 (ano no qual o PMAA 2010 se baseou) e 2021, o Índice de Perdas na Distribuição saltou de 44,09% para 54,56%, aumento de **23,75%.**

Não se trata, portanto, de conceber um novo “Plano de Ação para Perdas”; o Índice de Perdas de 54,56% é tão alto que não permite sequer o correto balanço hídrico dos setores,

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

afetando o planejamento de abastecimento de água de longo prazo. Diante de tal contexto, o combate imediato e eficaz das Perdas é fundamental.

As soluções mais eficazes (e testadas) exigem alteração significativa na maneira em que a operação é realizada atualmente, incluindo a Setorização (já tratada acima), alteração de Softwares e Sistemas e organização interna das áreas.

Foram estabelecidas duas metas para Perdas:

- **Curto prazo (em até 4 anos), 2028:** reduzir o índice para 39,3%; e
- **Médio prazo (em até 8 anos), 2032:** reduzir o índice para 25,0%.

Estas metas não foram estabelecidas aleatoriamente: conforme exposto no Prognóstico, o Índice de 39,3% é a Média Nacional de Perdas de Distribuição do ano de 2021, e o índice de 25% é o índice que deve ser alcançado até 2033 para que qualquer município possa receber recursos da União relativos a Saneamento (Portaria Federal sobre Perdas - n° 490/2021);

O Programa para redução de perdas terá várias das suas ações focadas na Setorização; sendo assim, é correto então afirmar que o Programa de Redução de Perdas depende em grande parte do Programa de Setorização.

Em resumo, as ações específicas de Combate a Perdas são as seguintes:

- Substituir redes antigas (alta probabilidade de vazamentos);
- Combater fraudes;
- Utilizar Softwares Georreferenciados;
- Subdividir os Setores atuais em subsetores;
- Utilizar softwares de identificação de ruídos de vazamento com identificação de local;
- Aumentar o investimento para Combate a Perdas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

5.1.6 Educação Ambiental

Deverá ser criado programa de Educação Ambiental com dois objetivos principais:

Aumento do reuso de água: deve ser definido programa para incentivar o reuso de água em todos os grandes consumidores do Município, sobretudo nos clientes Industriais e Comerciais;

Programas de uso consciente da água: deve ser implantado (ou retomado) o programa de uso consciente da água, abrangendo ações em escolas (com o envolvimento da Secretaria da Educação), comércio e outras ações a serem definidas pelo SEMAE. O ideal é que as ações do "Programa de uso consciente da água", principalmente as ações executadas no sistema educativo, sejam mantidas indefinidamente, como parte do ensino.

5.2 AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE CAPITAL, MÃO DE OBRA E MATÉRIA PRIMA

Esta seção visa avaliar a disponibilidade de recursos para a implantação do Plano, dividindo estes recursos em:

- Capital: Recursos Financeiros necessários para execução das melhorias listadas;
- Mão de Obra: Disponibilidade de pessoal técnico capacitado; e
- Matéria Prima: Água Bruta e Água Tratada.

Será realizada uma breve análise da disponibilidade de cada um destes recursos para a implantação do Plano de Abastecimento de Água.

5.2.1 Recursos Financeiros

Independente da situação do caixa da Operadora, há diversas fontes de recursos financeiros para investimentos no Setor de Saneamento, desde que estes se provem necessários e que a Operadora apresente os projetos devidos, obedecendo a legislação.

A análise das fontes de recursos e de financiamentos disponíveis para a concretização do PMSB será apresentada no próximo produto. De todo modo, com o devido planejamento e com o material técnico apropriado para a contratação de projetos e obras, o item

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Recursos Financeiros não deve apresentar restrições para a implantação do Plano Municipal de Abastecimento de Água.

5.2.2 Profissionais Capacitados

A quantidade de Profissionais Capacitados não representa um risco para a implantação do Plano Municipal de Abastecimento de Água, pois a Operadora dispõe de equipe altamente capacitada, e pode subcontratar projetos e obras desejar junto ao mercado, que dispõem de diversas empresas comprovadamente competentes.

5.2.3 Matéria Prima

A Matéria Prima – Água Bruta dos Rios Piracicaba e Corumbataí – é, a princípio, o maior risco atualmente para o Plano de Abastecimento de Água, tanto pela má qualidade da água bruta dos dois Rios, quanto pela utilização quase total da Outorga de Captação do Rio Corumbataí.

O Plano de Abastecimento de água foi concebido para que não seja necessário aumentar o volume de captação de água bruta permitido pelas Outorgas atuais. Com a adoção dos programas propostos (Aumento de Produção de Água, Setorização e Diminuição de Perdas), o item “Matéria Prima” também não apresentará qualquer risco para a implantação do Plano Municipal de Saneamento.

5.3 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO PMAA 2024

Esta seção tem como propósito a apresentação dos planos de emergência e contingência para o serviço de Abastecimento de Água do município de Piracicaba, objeto deste PMSB.

Os eventos de emergência são aqueles decorrentes de atos da natureza ou acidentais que fogem do controle do Prestador de Serviços, podendo causar grandes transtornos à qualidade e/ou continuidade da prestação dos serviços em condições satisfatória.

Neste sentido, as ações de emergência e contingência buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

preventivo, como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações utilizadas nos serviços.

Deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão na operação e manutenção dos serviços de saneamento, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas, através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras.

A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os serviços de saneamento não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometida ou paralisada. As ações de emergência buscam corrigir ou mitigar as consequências dos eventos. Já as ações de contingências são as que visam precaver o sistema contra os efeitos de ocorrências ou situações indesejadas sob algum controle do prestador, com probabilidade significativa de ocorrência e previsibilidade limitada.

Além de destacar as ações que podem ser previstas para minimizar o risco de acidentes e orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas, são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de saneamento básico.

5.3.1 Identificação de Contingências

Através da análise contínua dos números fornecidos pelo Sistema de Abastecimento de Água, é possível antecipar possíveis contingências no Sistema, permitindo respostas mais rápidas da equipe de operação na tentativa de contornar a situação.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 126 - Plano de Ações Preventivas para Contingências

Tipo	Ações preventivas para contingências
Controle Operacional	Monitorar o nível e a qualidade da água bruta nos pontos de Captação do Município.
	Monitorar a qualidade da Água Produzida em cada uma das Estações de Tratamento de Água.
	Monitorar o fluxo nos medidores de vazão do Sistema.
	Monitorar os consumos dos Setores de Abastecimento.
	Monitorar o nível dos reservatórios do Sistema.
	Monitorar as perdas de cada Setor de Abastecimento e a Perda Total do Sistema.

Elaboração: FIPE (2024)

5.3.2 Emergências no Sistema de Abastecimento de Água

Existem eventos para os quais não é possível responder apenas com medidas de Controle da Operação. Para estes, é necessário padronizar as ações da equipe visando a rápida comunicação às autoridades e pronta resposta à população.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 127 - -Plano de Ação para emergências

Ocorrência	Origem	Ações
Interrupção na operação de estação de tratamento de água	Interrupção no fornecimento de energia Elétrica	Comunicação à concessionária de energia elétrica
	Quebra / danos de equipamentos e/ou estruturas	Instalação de equipamentos reservas
		Reparo de equipamentos e/ou instalações danificadas
	Vandalismo	Comunicação às autoridades policiais
Interrupção na operação de estação elevatória de água	Interrupção no fornecimento de energia Elétrica	Comunicação à concessionária de energia elétrica
	Quebra / danos de equipamentos e/ou estruturas	Instalação de equipamentos reservas
		Reparo de equipamentos e/ou instalações danificadas
	Vandalismo	Comunicação às autoridades policiais
	Baixo nível de água no reservatório	Aumentar o envio de água tratada para o reservatório
Extravasamento de água tratada em reservatório	Interrupção no fornecimento de energia Elétrica	Comunicação à concessionária de energia elétrica
	Quebra / danos de equipamentos e/ou estruturas	Instalação de equipamentos reservas
		Reparo de equipamentos e/ou instalações danificadas
	Vandalismo	Comunicação às autoridades policiais
Rompimento de adutoras e de linhas de recalque	Desmoronamento de paredes / taludes	Comunicação aos órgãos da defesa civil e Bombeiros
		Comunicação às autoridades de trânsito
	Colapso estrutural	Interdição dos imóveis afetados para análise
	Erosão	Reparo dos danos civis e a 3os
	Ruptura de travessia	Reparo das instalações danificadas
Rompimento de redes, vazamentos em ruas e avenidas	Rompimento da tubulação	Identificação do ponto de vazamento
		Reparo de equipamentos e/ou instalações danificadas
	Obstrução de tubulação	Execução de trabalhos de limpeza / desobstrução
Impossibilidade de Captação de Água Bruta	Baixa vazão de água no manancial	Comunicação a população
	Qualidade da água bruta do manancial comprometida	Operação de Contingência até a solução do problema

Elaboração: FIPE (2023)

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

5.4 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES

Esta seção tem como propósito a apresentação dos mecanismos, procedimentos e indicadores para avaliações sistemáticas sobre a eficiência, eficácia, efetividade e impactos das ações programadas pelo Plano Municipal de Abastecimento de Água de Piracicaba.

O Plano é dividido em programas, projetos e ações que visam otimizar os serviços de Abastecimento de Água. Para acompanhar o processo de efetivação quantitativa e qualitativa destas ações e programas, torna-se necessária a adoção de indicadores. O acompanhamento destes indicadores facilitará o monitoramento da eficácia e da efetividade do andamento dos programas.

Como consequência dessas premissas, apresentam-se alguns mecanismos avaliadores das condições de atendimento dos serviços de saneamento básico, em atendimento ao inciso V do Artigo 19 da Lei Federal nº 11.445 de 2007, que preconiza:

> *"Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:*
>
> *I – Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;*
>
> *II – Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;*
>
> *III – Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;*
>
> *IV – Ações para emergências e contingências;*
>
> ***V – Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas"** (BRASIL, 2007, grifo próprio)[294].*

[294] Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

5.4.1 Avaliação das Ações Programadas

A avaliação é entendida como uma prática de atribuir valor a ações.

Para que a avaliação seja efetivada, são imprescindíveis, minimamente, as seguintes etapas:

I. Estabelecimento de padrões ou critérios relacionados ao desempenho do elemento avaliado;
II. Análise do desempenho em função dos padrões e dos critérios estabelecidos;
III. Diagnóstico do elemento avaliado;
IV. Aplicação de medidas para corrigir o desvio entre o desempenho atual e o desempenho esperado.

A análise do desempenho pode ser medida tanto em eficiência, como em eficácia: a eficácia mede o alcance de resultados, a capacidade de satisfazer as necessidades da sociedade; enquanto a eficiência mede a utilização dos recursos disponíveis nesse processo, a relação entre insumos e resultados. Há ainda uma terceira maneira de analisar o desempenho de uma ação ou projeto: medir o impacto alcançado, ou sua efetividade.

O “desempenho” ou “resultado” de uma ação pode ser avaliado por três maneiras diferentes:

- Avaliação de metas (eficácia);
- Avaliação de impacto (efetividade); e
- Avaliação do processo (eficiência).

Posteriormente ao estabelecimento de metas graduais (curto, médio e longo prazo), sua prestabilidade é determinada por meio de indicadores genéricos: sociais, ambientais, saúde e de acesso aos serviços de saneamento básico, os quais permitem a instauração da hierarquização das áreas de intervenção prioritária.

No que se refere à avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade dos serviços de saneamento básico prestados à população, os indicadores técnicos, operacionais e financeiros são relevantes para a análise custo-benefício de cada ação ou programa.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Dessa maneira, o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do Plano, dos resultados das suas ações no acesso aos serviços de saneamento básico prestados e da prestação de serviços como um todo, impreterivelmente, considerará o emprego de indicadores.

Dentre os principais usos para os indicadores, pode-se destacar:

I. Assinalar problemáticas;
II. Identificar tendências;
III. Priorizar;
IV. Formular e implantar políticas;
V. Avaliar avanços.

Para garantir o atendimento dos padrões de qualidade exigidos na prestação dos serviços relacionados à implantação, ampliação, operação e manutenção dos sistemas determinados pela legislação vigente, foram estabelecidos indicadores de desempenho associados à disponibilidade, qualidade e sustentabilidade dos serviços prestados, sendo estes indicadores associados a um sistema de mensuração de desempenho.

5.4.2 Indicadores Selecionados para o Serviço de Abastecimento de Água

O Serviço de Abastecimento de Água tem como principal responsabilidade produzir e distribuir água tratada, levando-a à toda a população, atendendo a sua demanda e ao conceito de Universalização previsto nas Leis Federais 11.445/07 e 14.026/20.

O Município de Piracicaba atingiu a Universalização do fornecimento de Água Tratada em 2019 (SNIS), mas ainda apresenta indicadores ruins em Perdas, Consumo de Energia Elétrica no abastecimento de Água e outros; desta forma, os indicadores de abastecimento de água permitem que os gestores tomem decisões de forma mais crítica, além de assegurar a evolução do serviço.

A análise dos indicadores permitirá uma visão abrangente da eficácia dos serviços de abastecimento de água, permitindo ajustes e melhorias contínuas, fundamentais para promover maior racionalidade no Uso da Água, base do 6° Objetivo de Desenvolvimento Sustentável da ONU (**Água Limpa e Saneamento**), eventualmente o mais importante e inclusivo dos 17 ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A Importância do 6° Objetivo de Desenvolvimento Sustentável: "Fornecimento de Água Potável e Saneamento para todos".

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis são altamente interdependentes, no entanto, o "Fornecimento de Água Potável e Saneamento para Todos" é fundamental para alcançar vários dos outros ODS.

Os especialistas da ONU em Objetivos de Desenvolvimento Sustentável declaram que sem progresso no Objetivo 6, os outros objetivos e metas não podem ser alcançados.

Por exemplo: "as melhorias no saneamento podem levar a mais empregos (ODS 8), o que também levaria ao crescimento econômico.". "Garantir o saneamento adequado e a gestão de águas residuais ao longo de toda a cadeia de valor nas cidades contribui para o ODS 11 (cidades e comunidades sustentáveis) e para o ODS 1 (eliminação da pobreza).". "Podem contribuir para alcançar pelo menos catorze dos ODS, especialmente no contexto urbano."[295]

"O progresso do Saneamento melhora a saúde (ODS 3) e a justiça social (ODS 16).". "A recuperação dos recursos incorporados nos efluentes e nas águas residuais (como nutrientes, água e energia) contribui para alcançar o ODS 12 (consumo e produção sustentáveis) e o ODS 2 (erradicação da fome)."[296]

"Os sistemas de saneamento centrados na recuperação e reutilização de recursos devem receber cada vez mais atenção."[297]

5.4.2.1 Indicadores de Desempenho

A utilização de indicadores de desempenho é imprescindível para que se avalie a qualidade dos serviços de saneamento, uma vez que assim se exige constante

[295] Andersson, Kim; Dickin, Sarah; Rosemarin, Arno. "Towards "Sustainable" Sanitation: Challenges and Opportunities in Urban Areas".
[296] "Press release – UN General Assembly's Open Working Group proposes sustainable development goals" (PDF). Sustainabledevelopment.un.org.
[297] Paranipe, Nitin. "The rise of the sanitation economy: how business can help solve a global crisis". Thomson Reuters Foundation News.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

monitoramento, permitindo o aprimoramento e o acompanhamento da execução de metas definidas em contratos de concessão, identificação e disseminação das melhores práticas.

O uso de indicadores é relevante ainda como mecanismo de facilitação e racionalização das atividades de fiscalização, simplificando a geração de relatórios claros e informativos, à disposição do Poder Concedente e das instituições fiscalizadoras, podendo servir, inclusive, como base para a formulação de políticas públicas do setor.

Há nos Contratos de Concessão dispositivos que atrelam a remuneração pelos serviços prestados diretamente ao cumprimento das metas, mais um motivo para a adoção de tantos indicadores quanto necessários para o correto acompanhamento do atendimento destas metas.

5.4.2.1.1 Índice de Perda Física

O Índice de Perdas Físicas (SNIS IN049) determina as Perdas de Água Tratada no Sistema de Distribuição em m³. Ele é divulgado anualmente e repassado ao SNIS, onde é publicado.

Devido ao Programa de Setorização e às Metas estabelecidas para redução de perdas, recomenda-se adotar o acompanhamento deste índice mensalmente, e, assim que possível, implementar (para acompanhamento interno) a medição do índice de perdas por setor de distribuição. Esta ação será fundamental no controle e diminuição de perdas físicas.

Em paralelo, as ações de combate à fraude e ligações clandestinas – ações estas previstas no Contrato de PPP – devem ser retomadas com o objetivo da redução do Índice de Perdas Total (Perdas Físicas + Perdas Aparentes).

5.4.2.1.2 Índice de Consumo de Energia Elétrica em sistema de abastecimento de água

O Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água (SNIS IN058) apresenta a eficiência energética do sistema de abastecimento de água do

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Município medido em kWh/m³, ou a quantidade de energia elétrica por m³ de água faturada.

Desde 2015 vem sendo discutidas metas para o Índice de Consumo de Energia Elétrica. O PROEESA (Projetos de Eficiência Energética em Abastecimento de Água), do Ministério das Cidades, indicou como metas:

- 0,70 kWh/m³ para 2025, e
- 0,56 kWh/m³ para 2033.

O índice IN058 de Piracicaba de 2021 (o mais recente disponível no SNIS) é de 1,01 kWh/m³, muito acima do índice aceitável. Um dos fatores desta enorme distorção é novamente o altíssimo índice de perdas. Qualquer melhora no índice de perdas impactará diretamente no Índice de Consumo de Energia Elétrica, mas certamente há ajustes a se fazer nos sistemas de bombeamento e adução.

Sugere-se a adoção das metas do PROEESA, o estabelecimento de ações de substituição de conjuntos motobombas antigos por modelos similares novos (mais econômicos) e outras ações que visem a economia de energia.

O Índice, disponibilizado anualmente ao SNIS, deverá ser disponibilizado também para os canais sociais de acompanhamento deste Plano de Abastecimento de Água.

5.4.2.1.3 Índice de Substituições de Rede – ISR

Este indicador determina a extensão de rede de distribuição de água substituída em determinado período em relação a extensão total da rede de distribuição de água.

A substituição de trechos da rede de distribuição de água deve ser realizada frequentemente, seja por idade ou por questões relacionadas a manutenção (colapso, rupturas ou vazamentos).

O Índice de Substituição de Rede é fundamental na tomada de decisões sobre “renovação da rede” e impede que qualquer setor da rede de distribuição de água tratada atinja idade avançada, quando vazamentos e outras falhas estruturais são mais comuns. Além disso, permite conhecer e acompanhar a evolução da quilometragem de substituições na rede de abastecimento de água.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A rede de distribuição para o consumidor final tem papel fundamental no funcionamento de todo o sistema, portanto é imperativo que as substituições sejam realizadas sempre que necessário para não sobrecarregar o sistema e para diminuição de perdas. O indicador deve ser avaliado anualmente.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{Extensão total de rede de água substituída}}{\text{Extensão total de redes de água}} x100\ (\%)$$

É evidente que a rede de distribuição de água, como todos os outros componentes do sistema, possui sua vida útil, que deve ser monitorada em cada trecho. É necessário severo planejamento de substituição dos trechos da rede de distribuição de água que tenham atingido sua vida útil, ou mesmo antecipar sua substituição caso seja notado um grande número de vazamentos em determinado ponto da rede.

Deixar de executar estas substituições nas datas planejadas ou corretas significa sobrecarregar o período seguinte com muitas substituições de rede levando ao acúmulo de investimentos e ao aumento do índice de perdas.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pelo Prestador de Serviço. A origem dos dados será o Semae.

5.4.2.1.4 Índice de Substituições de Conjuntos Motobomba – ISB

Este indicador determina a quantidade de bombas de adução (ou conjuntos motobomba) do sistema de distribuição de água que serão substituídos (por idade, quebra ou manutenção) em relação à quantidade total de bombas em operação.

Ele é fundamental para evitar quebras e interrupções no fornecimento de água tratada, e deve ser cuidadosamente planejado visando a diminuição do consumo de energia elétrica em cada trecho do sistema. O indicador deve ser avaliado anualmente.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{Qtd de bombas substituidas no período}}{\text{Qtd total de bombas em operação}} x100\ (\%)$$

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

É evidente que cada conjunto motobomba possui sua vida útil, e que esta deve ser monitorada. É necessário, no entanto, cuidado na aquisição das novas unidades, visando sempre conjuntos com as especificações corretas e buscando o atingimento da meta de redução do consumo de energia por m³ de água.

Substituir um conjunto motobomba por outro com capacidade superior à necessária, é um erro que deve ser evitado.

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pelo Prestador de Serviço. A origem dos dados será o Semae.

5.4.2.1.5 Índice de Execução dos Programas e Ações do PMAA

Este índice tem como objetivo avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para o serviço de Abastecimento de Água.

O "Índice de Execução dos Programas e Serviços do Programa de Abastecimento de Água" será calculado pela fórmula abaixo:

$$\frac{\text{Qtd de projetos e ações do PMAA executados}}{\text{Qtd total de projetos e ações do PMAA}} x100\ (\%)$$

Este índice deve ser calculado e avaliado semestralmente pelo Prestador de Serviço, e seus resultados devem ser divulgados publicamente, com a origem dos dados proveniente do Semae.

5.4.2.1.6 Índice de Qualidade do Serviço – IQS

Este índice tem como objetivo medir a percepção da população do município sobre a qualidade do serviço de abastecimento de água, devendo-se buscar a redução do seu valor ao longo do tempo para atingimento do valor zero.

O "Índice de Qualidade do Serviço" pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.5.

Ele pode ser calculado pela seguinte fórmula abaixo:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

$$\frac{\text{Número de reclamações}}{\text{Período de análise}} \ (reclamações/período)$$

Este índice deve ser calculado e avaliado semestralmente pelo Prestador de Serviço, com os seus resultados divulgados publicamente, e com a origem dos dados no Semae.

5.4.2.2 Quantitativos divulgados anualmente pela Concessionária

Em relação às interrupções no Sistema de Abastecimento de Água, há três informações que deverão ser acompanhadas e divulgadas publicamente, pois junto com os outros índices, são fundamentais para medir o desempenho do sistema de abastecimento de água:

5.4.2.2.1 Quantidade de Interrupções Sistemáticas

A Quantidade de Interrupções Sistemáticas do Sistema de Abastecimento de Água é monitorada pelo SNIS (Indicador QD002) e indica quantas vezes o sistema teve de interromper suas atividades devido a circunstâncias não planejadas, sendo a meta para este indicador igual a **zero**.

5.4.2.2.2 Duração das Paralisações

A Duração das Paralisações do Sistema de Abastecimento de Água é monitorada pelo SNIS (Indicador QD003) e indica a quantidade de horas de duração da paralisação. A meta para este indicador é a **menor possível**.

5.4.2.2.3 Quantidade das Economias atingidas pelas Paralisações

A Quantidade De Economias Atingidas Pelas Paralisações é monitorada pelo SNIS (Indicador QD004) e indica a quantidade de economias atingidas pelas paralizações, sendo sua meta igual a **zero**.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

5.5 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS

Como supracitado, o saneamento básico está intrinsicamente relacionado com a saúde pública. Sabe-se que o acesso à água tratada, coleta e tratamento de efluentes, disposição correta de resíduos e o manejo urbano adequado configuram um maior bem-estar social.

Segundo a Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade (1995)[298], um indicador se trata de uma relação matemática que é capaz de medir, de forma numérica, atributos de um determinado processo ou, ainda, seus resultados. A principal finalidade de um indicador é comparar a medida obtida com as metas numéricas pré-estabelecidas.

Desta forma, é imprescindível definir quais os mecanismos e procedimentos permitirão compreender as futuras ações a serem tomadas pelo Prestador de Serviço no que concerne ao saneamento básico. Em referência à legislação ambiental brasileira, o termo "indicador" está atrelado a uma implementação, planejamento e avaliação de ações que culminem em uma melhoria da qualidade de vida, bem-estar social, saúde pública e condições ambientais. Ou seja, serve como uma avaliação de desempenho em um determinado setor, levando em consideração os seus processos.

Os mecanismos e procedimentos para Avaliação Sistemática da Efetividade das Ações Programadas englobam diversas atividades, das quais pode-se elencar um conjunto de técnicas que visem acompanhar e aferir os objetivos e metas pré-estabelecidas, os indicadores, os recursos humanos, os materiais tecnológicos e administrativos necessários para a plena execução, a avaliação, fiscalização e monitoramento, os recursos para a divulgação e acesso à informação e a adoção de diretrizes para o processo de refinamento.

O Prestador de Serviço deve-se responsabilizar pela prestação, de forma adequada e contínua, dos serviços de saneamento básico. Outrossim, também é incumbido da fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em componentes dos sistemas, a fim de evitar a descontinuidade da operação. Além disso, deve viabilizar o empreendimento em relação aos serviços prestados, ou seja, buscar tarifas médias

[298] FPNQ - Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade. Critérios de excelência - o estado da arte da gestão da qualidade total. São Paulo: Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade, 1995. 79p.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

adequadas e despesas de operação compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas; enquanto mantem a tarifa social para populações de baixa renda (determinada por faixa de consumo – conforme padrão para abastecimento de água).

Desta forma, de maneira a garantir a efetividade da prestação dos serviços, o Prestador de Serviço de saneamento deve verificar e acompanhar os avanços na eficiência dos sistemas de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem, a partir da análise criteriosa dos indicadores supracitados.

A periodicidade para avaliação do desempenho deve ser, no máximo, anual. O Prestador de Serviço deverá elaborar um relatório técnico e conclusivo, apresentando os valores obtidos em seus indicadores e o atendimento ou não das metas estipuladas.

Sendo assim, deve englobar, no mínimo – mas não apenas:

a) Planejamento: Abrange o estabelecimento de metas e adequação dos recursos, a análise da evolução dos indicadores, do conjunto de dados, do programa de coleta e das análises a produzir e as características de publicação e divulgação do diagnóstico;
b) Coleta: Inclui a coleta e recebimento de dados, controle do cronograma, prestação de esclarecimento e o controle e busca da qualidade das informações;
c) Diagnóstico: Refere-se ao cálculo dos indicadores, elaboração das análises, produção textual e gráfica e processamento dos dados;
d) Divulgação: Distribuição das informações para a sociedade.

Ressalta-se que as metas não alcançadas devem, no passo do Diagnóstico, ser objeto de um plano de ações corretivas, com justificativas acerca da sua não conformidade.

Desta forma, as ações propostas, corretivas ou não, devem se embasar por:

a) Objetivo: Estabelece a definição plena da motivação, ação a ser tomada e os resultados esperados;
b) Tipo: A natureza da ação, se é corretiva ou não;
c) Prazo: Período necessário para a sua execução;
d) Agente: Área responsável pela execução da ação;
e) Custos: Estimativa dos custos para a execução da ação.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A efetividade de uma ação refere-se, principalmente, se os objetivos e as metas foram alcançados no prazo, metodologia e orçamento previsto. Assim sendo, apenas após o proposto procedimento, desde a escolha dos indicadores, coleta de dados e mensuração dos resultados torna-se possível mensurar a efetividade.

Evidencia-se, portanto, que a análise temporal do resultado dos indicadores é primordial no entendimento da efetividade das ações. Isto posto, pode-se concluir que é esperado que os planos de ações concebidos pelo Prestador de Serviço, quando aplicados em sua integridade, apresentarão resultados positivos – sejam no sentido de correção, mitigação ou manutenção. A longo prazo, torna-se possível definir o quão efetiva essas ações foram.

Com esse propósito, é essencial a criação de um banco de dados, onde todas as informações supracitadas estarão dispostas com fácil acesso e entendimento.

5.6 APROVAÇÃO DO PMSB

Em síntese, a aprovação do PMSB dependerá de apreciação e aprovação da população local, mediante a realização de Audiência Pública e, posteriormente, do Poder Legislativo Municipal, sob a forma de Projeto de Lei.

Nesse sentido, algumas medidas devem ser definidas previamente para pavimentar a implementação e o sucesso dessa estratégia. Em termos ideais, as atividades preparatórias para aprovação do PMSB consistem em:

i. elaborar uma minuta do Projeto de Lei;
ii. submetê-la à discussão com a população mediante a realização de Audiência Pública;
iii. submetê-la a apreciação e validação por conselhos municipais afetos à política de saneamento, se for o caso;
iv. submetê-la à Procuradoria do Município para que seja feita uma revisão, visando garantir a conformidade técnica legislativa e evitar contradições entre os dispositivos inseridos no plano com as demais normas vigentes; e
v. encaminhá-la, em sua versão final, ao Poder Legislativo Municipal para apreciação e aprovação pelos vereadores locais.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Portanto, a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um processo que envolve uma série de etapas essenciais, desde sua concepção até a aprovação final pelo Poder Legislativo Municipal. A participação ativa da comunidade, por meio de Audiências Públicas, e a análise cuidadosa por parte das autoridades competentes são responsáveis por garantir a legitimidade e eficácia do plano, enquanto a elaboração de uma minuta do Projeto de Lei e a revisão técnica pela Procuradoria do Município garantem a conformidade legal e a viabilidade do PMSB. Assim sendo, é imperativo seguir uma estratégia bem delineada e participativa para pavimentar o caminho em direção à implementação bem-sucedida do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

6. ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA

Este item apresenta considerações gerais sobre a situação econômico-financeira e das finanças públicas do município de Piracicaba. A seção se subdivide da seguinte forma:

- **Subseção 6.1. Atividade Econômica do Município:** Esta seção proporciona uma análise abrangente do panorama econômico da região, examinando dados sobre o Produto Interno Bruto (PIB) e sua composição, além do perfil socioeconômico da população;
- **Subseção 6.2. Finanças Públicas Municipais:** Esta seção realiza uma análise das principais fontes de financiamento que sustentam as operações do município (receitas), das despesas e da dívida municipal.

6.1 ATIVIDADE ECONÔMICA DO MUNICÍPIO

Esta seção apresenta os dados referentes à atividade econômica no município de Piracicaba. A análise é focada na exposição da série histórica do Produto Interno Bruto (PIB), sua composição e evolução no tempo, tanto em termos absolutos quanto em termos per capita. A análise compreende o período de 2010 a 2021, último ano para o qual há dados disponíveis do IBGE quando da elaboração do presente relatório.

A principal característica do município de Piracicaba é sua inclinação para os serviços e industrialização, acompanhada por uma redução da participação da agropecuária e dos serviços públicos na atividade econômica local no período recente. Com isso, resulta-se em uma concentração populacional na área urbana central do município, onde as condições de saneamento básico desempenham um papel crucial na qualidade de vida da população urbana.

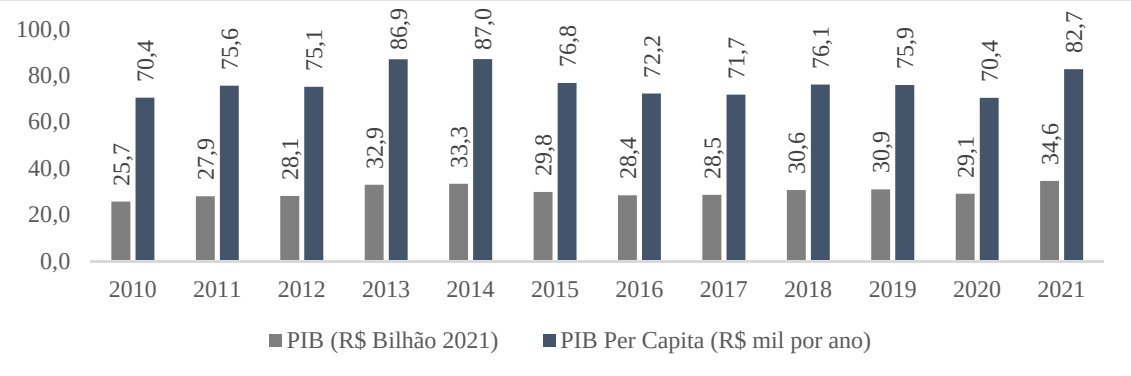
O PIB do município de Piracicaba cresceu de R$ 25,7 bilhões para R$ 34,6 bilhões entre 2010 e 2021, em valores constantes de 2021[299]. Entre 2014 e 2020, o PIB experimentou algumas oscilações, resultando em uma leve contração, com o valor registrado atingindo

[299] Utilizou-se o IPCA para apuração dos valores na data base de 2021.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

R$ 29,1 bilhões em 2020. Em contrapartida, em 2021, observou-se um aumento, com o PIB alcançando o valor de R$ 34,6 bilhões. Em termos per capita, o município de Piracicaba registrou uma renda média anual de R$ 82,7 mil em 2021, maior que 2020, porém menor que o observado nos anos de 2013 e 2014, quando foi de cerca de R$ 87 mil.

Figura 8 - PIB total e PIB per capita de Piracicaba (R$ 2021)

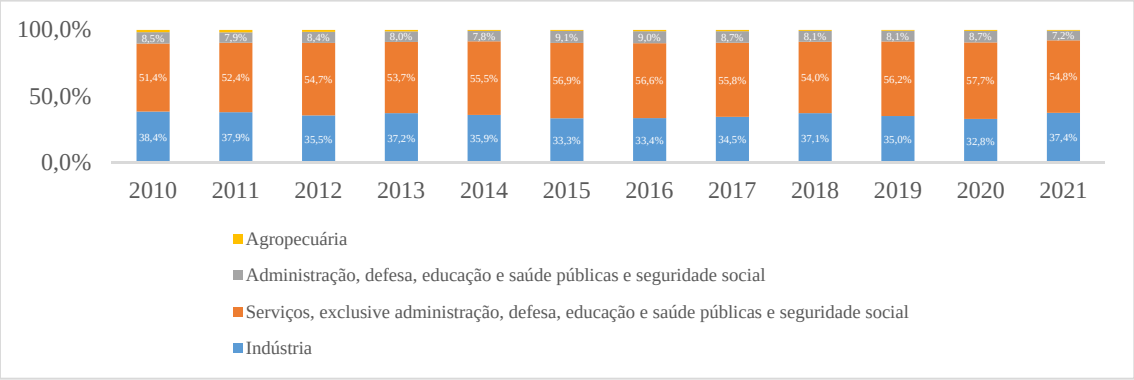


Elaboração: Equipe Fipe a partir de dados do IBGE.

Quanto à composição do PIB, em 2021, o setor de serviços foi responsável por cerca de 54,76% (R$ 14,61 bilhões) da atividade econômica de Piracicaba. Esse aumento nos serviços refletiu uma queda da participação do setor de agropecuária na economia municipal, que em 2002 representava cerca de 2,44% do PIB (R$ 390 milhões), passando a representar apenas 0,63% em 2021 (R$ 170 milhões).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 9 - Composição do PIB de Piracicaba (%)



Elaboração: Equipe Fipe a partir de dados do IBGE.

Em relação à participação no PIB da Região Administrativa de Campinas, o município de Piracicaba manteve uma média anual de 75,17% no período de 2002 a 2021, colocando o município na primeira posição em relação aos onze municípios que compõem a região, excluindo Campinas. Seguindo o mesmo comportamento para o PIB per capita, o município de Piracicaba ocupa o primeiro lugar em relação aos outros municípios da região.

6.2 FINANÇAS PÚBLICAS MUNICIPAIS

Esta seção apresenta considerações sobre as receitas, despesas e dívida do município de Piracicaba. Para cumprir com o objetivo proposto, a seção se subdivide da seguinte forma:

- **Subseção 6.2.1:** Receita Corrente Líquida e Gastos com Pessoal;
- **Subseção 6.2.2:** Endividamento, Garantias e Operações de Crédito;
- **Subseção 6.2.3:** Resultado Nominal e Resultado Primário;
- **Subseção 6.2.4:** Indicador Capag;
- **Subseção 6.2.5:** Projeções de Limites de Operações de Crédito e Dívida.

6.2.1 Receita Corrente Líquida e Gastos com Pessoal

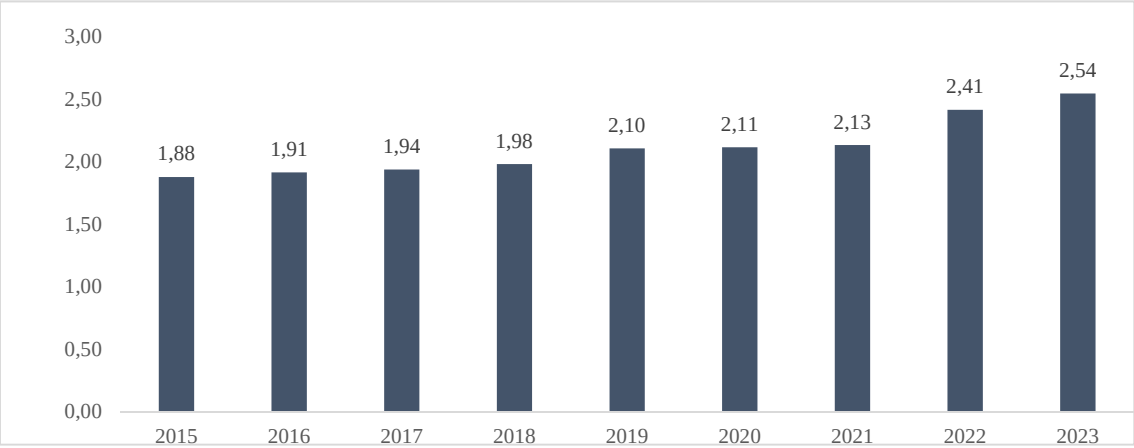
A RCL de um município é uma das medidas das finanças públicas utilizadas para avaliar a capacidade financeira do ente governamental. Ela compreende todas as receitas correntes, como impostos, taxas, contribuições, transferências correntes e receitas de

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

serviços e patrimoniais, após a exclusão de transferências obrigatórias para outros entes e contribuições previdenciárias dos servidores. A RCL é importante para o cálculo dos limites de endividamento e despesas, conforme a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), estabelecendo parâmetros para o gasto com pessoal e outras despesas correntes. Isso faz dela um indicador para o planejamento financeiro, ajudando na formulação de políticas fiscais e no monitoramento do cumprimento das obrigações legais, garantindo que as finanças municipais estejam equilibradas e em conformidade com a legislação vigente[300].

Entre 2015 e 2023, houve um crescimento consistente e acima da inflação da RCL de Piracicaba, passando de R$ 1,88 bilhão em 2015 e para R$ 2,54 bilhões em 2023, analisados em moeda constante do ano de 2023[301]. Em complemento, a evolução da RCL como percentual do PIB em Piracicaba mostra flutuações ao longo do período de 2015 a 2023, refletindo variações tanto na arrecadação quanto na atividade econômica. Em 2015, a RCL representava 5,84% do PIB, passando para 6,18% em 2016, e 6,07% em 2023.

Figura 10 - Receita Corrente Líquida (R$ bi – 2023)

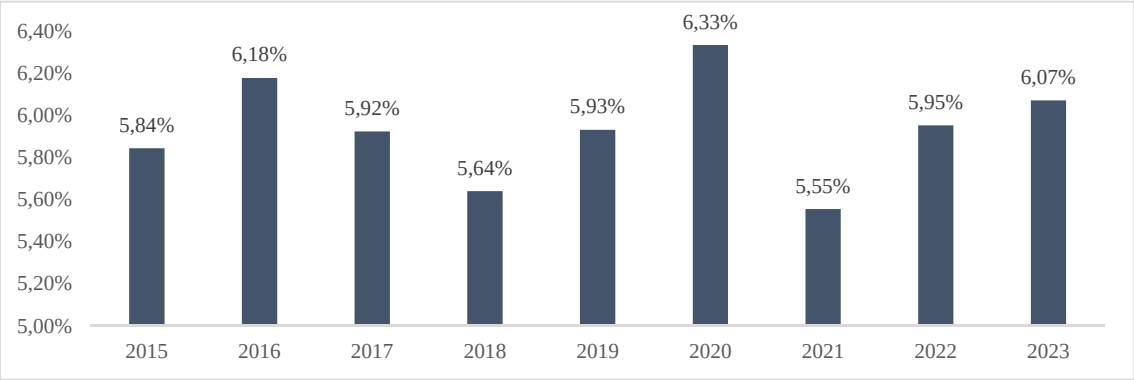


Elaboração: Equipe Fipe com dados da Prefeitura de Piracicaba e do IBGE.

[300] Vide: https://www.congressonacional.leg.br/legislacao-e-publicacoes/glossario-orcamentario/-/orcamentario/termo/receita_corrente_liquida_rcl. Acesso em 21 de agosto de 2024.
[301] Utilizou-se o IPCA para cálculo das receitas e despesas dessa seção em moeda de 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

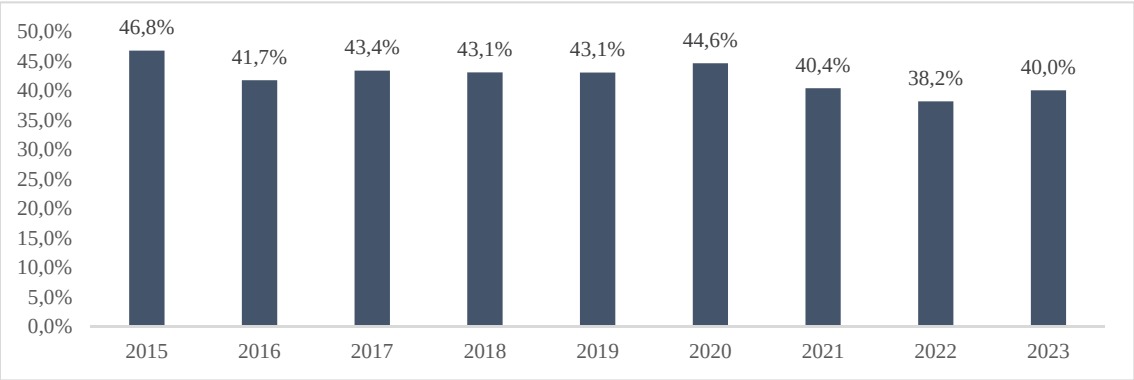
Figura 11 - Receita Corrente Líquida (% do PIB)



Elaboração: Equipe Fipe com dados da Prefeitura de Piracicaba e do IBGE.

A análise do percentual da RCL gasto com pessoal em Piracicaba, de 2015 a 2023, revela uma tendência geral de redução, refletindo uma gestão eficaz das finanças públicas. Em 2015, a Despesa Total com Pessoal representava 46,8% da RCL, um valor próximo ao Limite de Alerta de 48,6% estabelecido pela LRF. Ao longo dos anos seguintes essa proporção foi reduzida, atingindo 40,0% em 2023. Assim, no período analisado, os gastos com pessoal permaneceram consistentemente abaixo dos Limites Prudencial (51,3%) e Máximo (54%) estabelecidos pela LRF, demonstrando uma margem de segurança que permite ao município alocar recursos de forma mais estratégica em outras áreas necessárias.

Figura 12 - Gastos com Pessoal (% RCL)



Elaboração: Equipe Fipe com dados da Prefeitura de Piracicaba e do IBGE.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Portanto, a análise da RCL e dos gastos com pessoal de Piracicaba entre 2015 e 2023 indica um crescimento da RCL, que aumentou de R$ 1,88 bilhão para R$ 2,54 bilhões, evidenciando uma capacidade crescente de geração de receitas. Paralelamente, o percentual da RCL destinado aos gastos com pessoal diminuiu de 46,8% em 2015 para 40,0% em 2023. Esses gastos permaneceram dentro dos limites estabelecidos pela LRF, abaixo dos limites prudencial (51,3%) e máximo (54%). Essa gestão dos gastos com pessoal permite ao município dispor de recursos para outras áreas, mantendo o equilíbrio fiscal e garantindo o cumprimento das obrigações financeiras.

6.2.2 Endividamento, Garantias e Operações de Crédito

A **Dívida Consolidada Bruta (DCB)** corresponde ao montante total, apurado sem duplicidade, das obrigações financeiras do Município assumidas em virtude de leis, contratos, convênios ou tratados e da realização de operações de crédito para amortização em prazo superior a doze meses[302].

A **Dívida Consolidada Líquida (DCL),** por sua vez, corresponde à dívida consolidada bruta deduzidas as disponibilidades de caixa, as aplicações financeiras e os demais haveres financeiros[303].

A análise da evolução da dívida de Piracicaba, tanto bruta quanto líquida, considerando as deduções, mostra mudanças significativas ao longo dos anos.

Entre 2015 e 2023, a DCB de Piracicaba, descontada a inflação, caiu praticamente pela metade, passando de R$ 257 milhões para R$ 130 milhões. Em termos de percentual da RCL, a DCB de Piracicaba passou de 13,7% em 2015 para 5,1% em 2023.

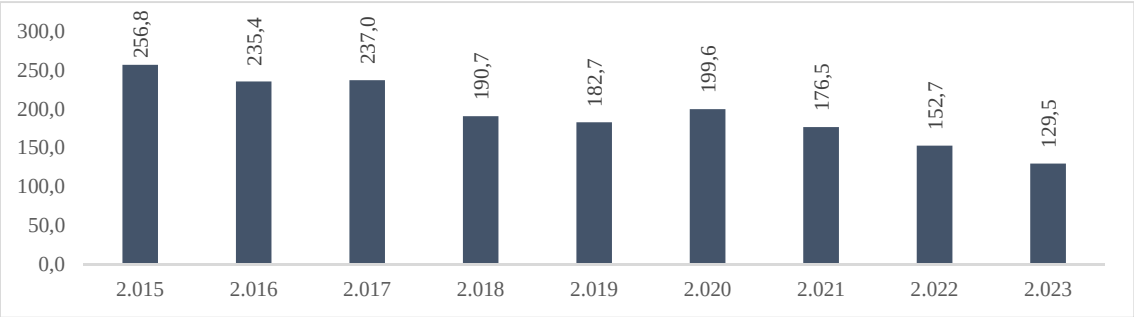
Essa queda indica um esforço do município em controlar e reduzir seu nível de endividamento em relação à sua capacidade de geração de receita. Essa tendência de diminuição da dívida bruta em relação à RCL pode proporcionar maior flexibilidade fiscal

[302] Vide: https://www.congressonacional.leg.br/legislacao-e-publicacoes/glossario-orcamentario/-/orcamentario/termo/divida_consolidada. Acesso em 20 de agosto de 2024.
[303] Vide: https://www.congressonacional.leg.br/legislacao-e-publicacoes/glossario-orcamentario/-/orcamentario/termo/divida_consolidada_liquida. Acesso em 20 de agosto de 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

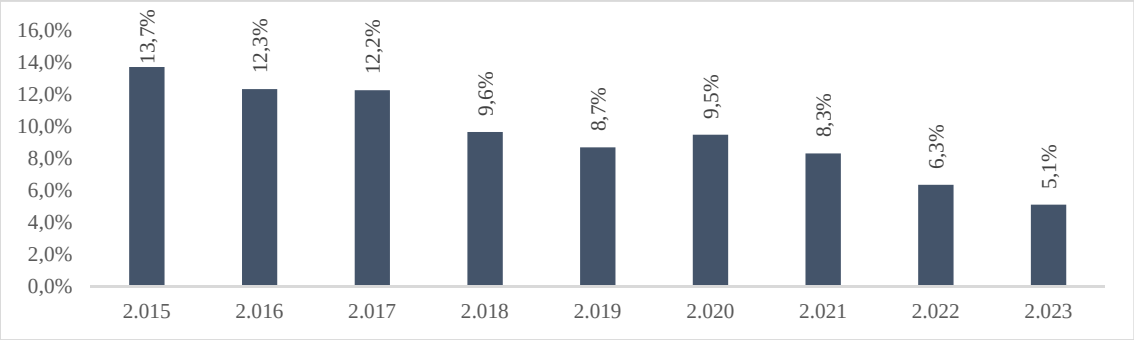
para Piracicaba, permitindo investimentos futuros, principalmente em saneamento básico, e reduzindo o risco financeiro associado a altos níveis de endividamento.

Figura 13 - Dívida Consolidada Bruta (R$ milhões – 2023)



Elaboração: Equipe Fipe com dados da Prefeitura de Piracicaba e do IBGE.

Figura 14 - Dívida Consolidada Bruta (% da RCL)

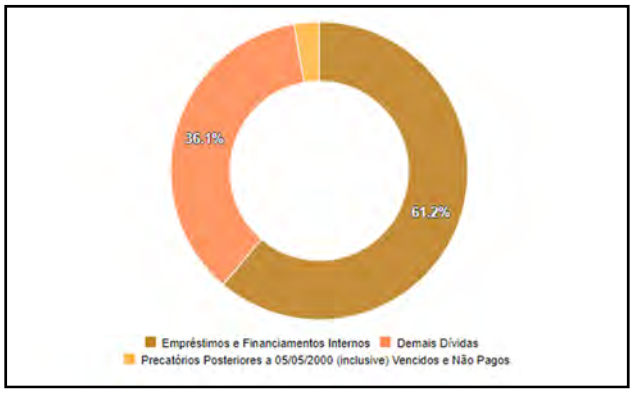


Elaboração: Equipe Fipe com dados da Prefeitura de Piracicaba e do IBGE.

A DBC de 2023, de R$ 130 milhões, era composta principalmente por Empréstimos e Financiamentos Internos (61,2%), seguido por Demais Dívidas (36,1%) – referente ao Parcelamento e Renegociação de Dívidas– e, quanto aos Precatórios Não Pagos, estes figuram apenas 2,7% da DCB do município.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

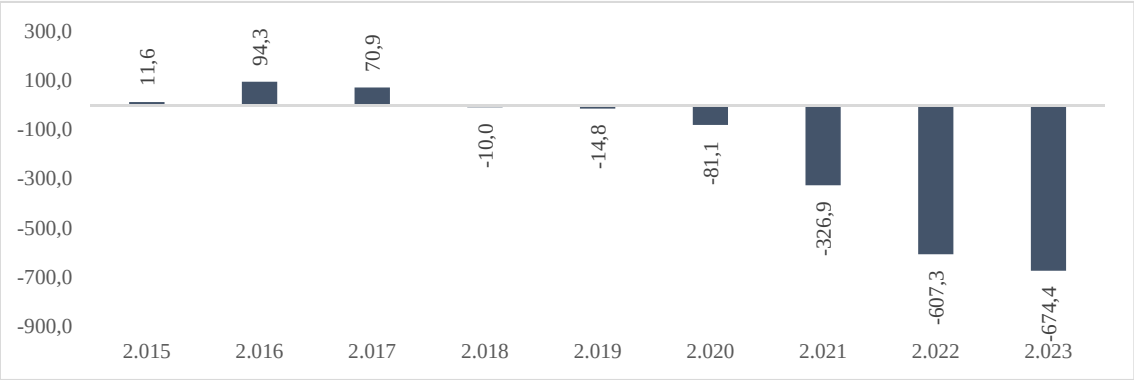
Figura 15 - Composição da Dívida Consolidada de Piracicaba (%) - 2023



Fonte: Tesouro Transparente, a partir de dados extraídos do Siconfi.

A DCL, conforme explicado anteriormente, representa a relação entre a dívida consolidada e os ativos financeiros do município. Em termos de DCL, Piracicaba apresenta uma situação favorável, com valores cada vez menores ao longo dos anos analisados. O município passou de devedor líquido no período de 2015 a 2017, para credor líquido a partir dos anos seguintes. Em 2023, a dívida líquida do município foi de R$ 674 milhões negativa, dado a diferença entre a dívida bruta (R$ 130 milhões) e os ativos financeiros (R$ 804 milhões).

Figura 16 - Dívida Consolidada Líquida de Piracicaba (R$ milhões - 2023)



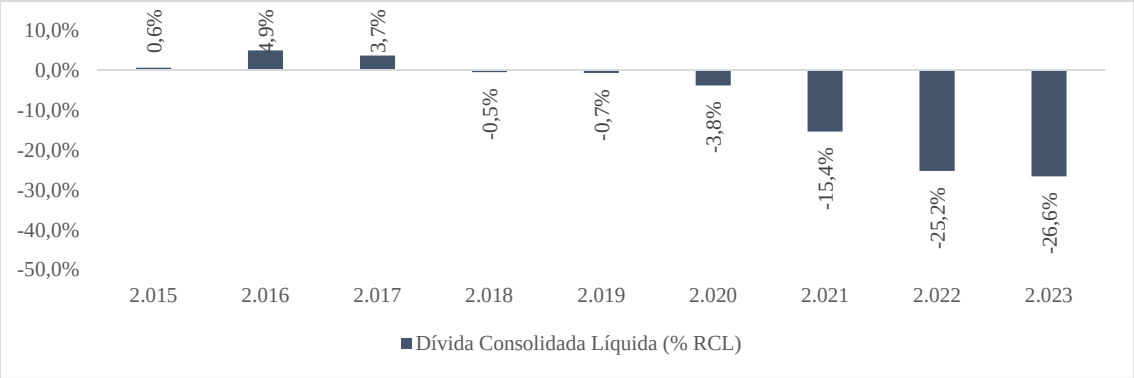
Elaboração: Equipe Fipe, a partir de dados do Siconfi.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Limites de Endividamento por Resolução do Senado Federal.

Entre 2015 e 2017, quando período em que a DCL foi positiva, ela não ultrapassou 5% da RCL. Após esse período, o município passou a ser credor líquido, conforme explicado anteriormente, sendo que o saldo dos ativos sobre os passivos representou 26,6% da RCL no ano de 2023, quando o município de Piracicaba registrou uma DCL negativa de R$ 674 milhões.

Figura 17 - Dívida Consolidada Líquida de Piracicaba (% RCL)



Elaboração: Equipe Fipe, a partir de dados do Siconfi.

O Limite de Endividamento Líquido, estipulado pelo Senado Federal, corresponde a 120% da RCL para municípios. Em outras palavras, esse cálculo se baseia na DCL. Isso demonstra uma folga significativa em relação ao Limite de Endividamento estabelecido (R$ 3,04 bilhões).

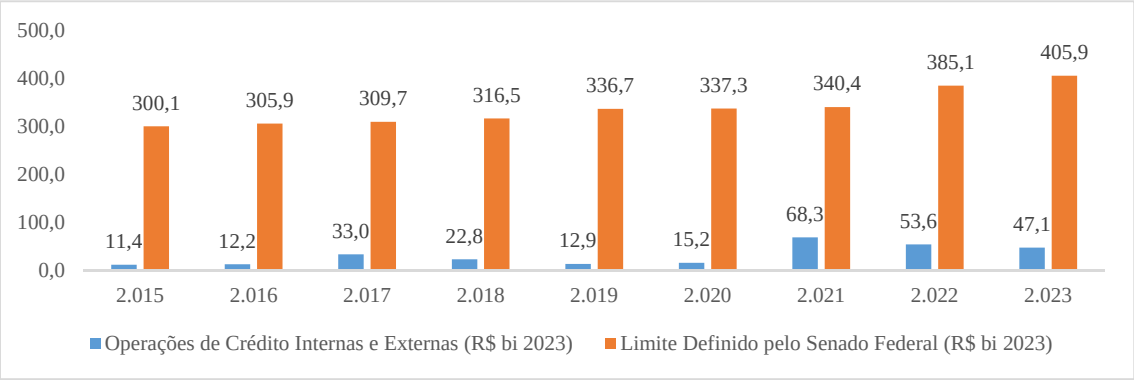
O município de Piracicaba não possui **Garantias** concedidas, conforme demonstrativos da LRF. Assim, tendo um indicador de 0%, está bem abaixo dos 22% da RCL estabelecido como limite por Resolução do Senado Federal. Isso não apenas reflete um cenário de baixo risco financeiro para o município, mas também assegura uma maior capacidade de endividamento futuro, caso necessário, sem comprometer a sua sustentabilidade fiscal.

Em relação às **Operações de Crédito**, elas foram de cerca de R$ 50 milhões ao ano em 2022 e 2023, relativamente baixas em relação ao limite de cerca de R$ 400 milhões (16% da RCL) definido por Resolução do Senado Federal. Portanto, o Município apresenta uma

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

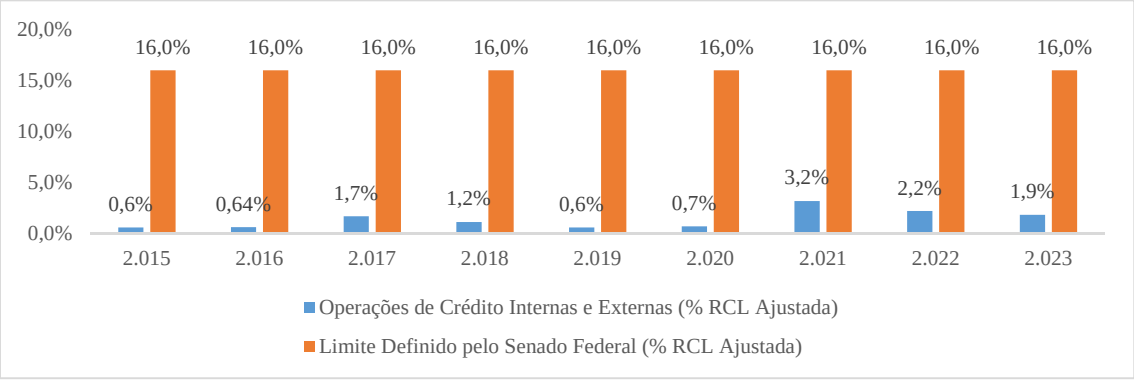
folga de cerca de R$ 400 milhões de reais ao ano para operações de crédito, sujeitas, obviamente, ao limite de endividamento líquido de 120% da RCL.

Figura 18 – Operações de Crédito e Limites estabelecidos pelo Senado Federal (R$ milhões – 2023)



Elaboração: Equipe Fipe, a partir de dados do Siconfi.

Figura 19 – Operações de Crédito e Limites estabelecidos pelo Senado Federal (% da RCL)



Elaboração: Equipe Fipe, a partir de dados do Siconfi.

Conclui-se, com base no panorama mostrado anteriormente permite concluir que o município de Piracicaba apresenta uma margem satisfatória de endividamento, possibilitando a implementação do Plano de Saneamento com tranquilidade, sem exceder o limite recomendável de endividamento.

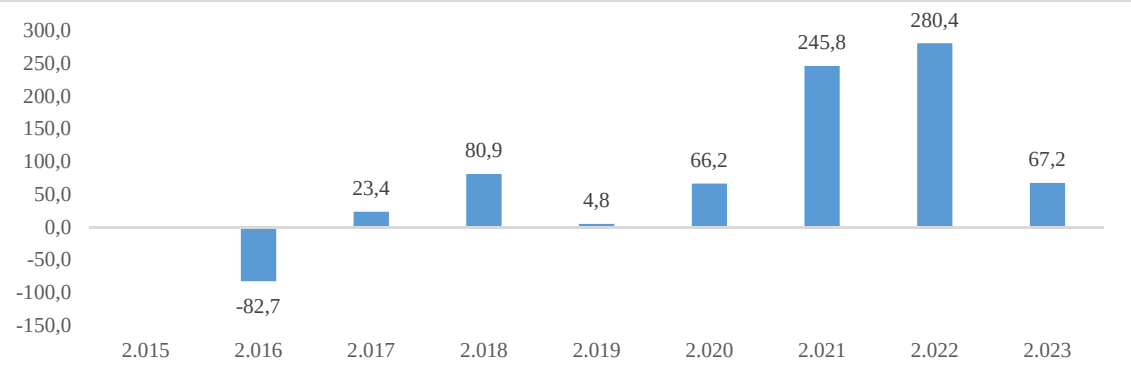
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

6.2.3 Resultado Nominal e Resultado Primário

O **Resultado Nominal** indica a diferença entre as receitas totais (inclusive de aplicações financeiras) e as despesas totais (inclusive despesas com juros), em determinado período. Configura-se déficit nominal se o resultado for negativo, ou superávit nominal, se positivo[304]. Utiliza-se, para fins da presente análise, o Resultado Nominal abaixo da linha, ou seja, calculado a partir da diferença entre a DCL entre um ano e outro.

A análise do **Resultado Nominal** de Piracicaba revela uma tendência de crescimento ao longo do período de 2015 a 2023, com resultados consistentemente positivos de 2017 em diante, conforme mostra a figura a seguir. Em 2016, o município apresentou um Resultado Nominal negativo de R$ 82,7 milhões, refletindo o aumento na DCL. No entanto, a partir de 2017, os resultados se tornaram positivos, começando com R$ 23,4 milhões e aumentando gradualmente, com um pico de R$ 280,4 milhões em 2022. Embora tenha ocorrido uma redução para R$ 67,2 milhões em 2023, o fato de todos os resultados serem positivos de 2017 a 2023 indica que o município conseguiu controlar seu endividamento líquido e manter uma trajetória financeira sustentável no período analisado.

Figura 20 – Resultado Nominal (Variação da DCL – R$ milhões – 2023)



Elaboração: Equipe Fipe, a partir de dados do Siconfi.

[304] Conforme definição do Senado Federal. Disponível em: https://www.congressonacional.leg.br/legislacao-e-publicacoes/glossario-orcamentario/-/orcamentario/termo/resultado_nominal. Acesso em 20 de agosto de 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

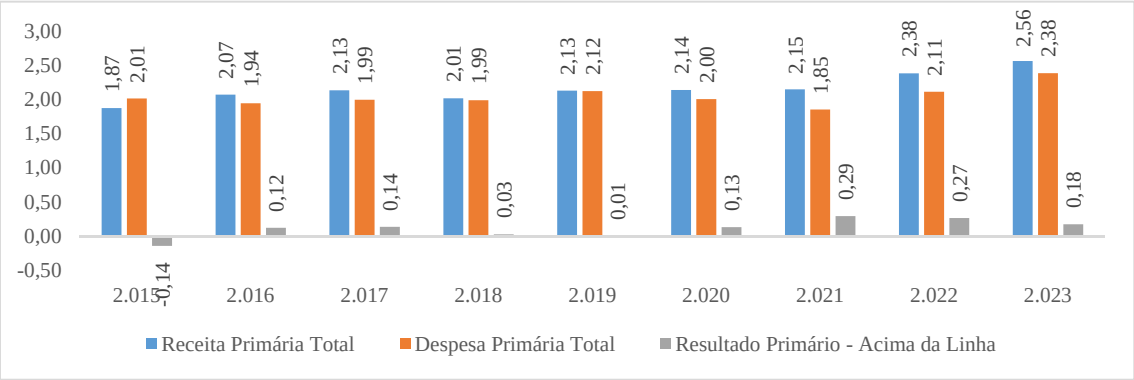
O **Resultado Primário**, por sua vez, indica a diferença entre receitas primárias e despesas primárias. Configura-se déficit primário se o resultado for negativo, ou superavit primário, se positivo[305]. Trata-se de uma medida fiscal importante que reflete a diferença entre as receitas e despesas primárias de um governo, excluindo as receitas e despesas com juros da dívida. Ele indica a capacidade do governo de gerir suas finanças sem recorrer a novos empréstimos para pagar juros, sendo um dos indicadores da sustentabilidade fiscal a longo prazo. Um resultado primário positivo sugere que o governo está conseguindo arrecadar mais do que gasta com suas atividades correntes, além de ter recursos disponíveis para reduzir seu endividamento ou realizar investimentos, enquanto um resultado negativo indica a necessidade de financiamento adicional.

Em termos de **Resultado Primário para Piracicaba**, observa-se que, ao longo do período de 2015 a 2023, os resultados foram positivos em todos os anos, com exceção de 2015, variando de R$ 0,12 bilhões em 2016 a um pico de R$ 0,29 bilhões em 2021. Em 2022, o Resultado Primário foi de R$ 0,27 bilhões, seguido por uma leve redução para R$ 0,18 bilhões em 2023. Esses resultados positivos ao longo dos anos indicam uma gestão fiscal prudente e uma capacidade de gerar superávits primários, reforçando a posição fiscal saudável do município. Em percentual da Receita Primária, o Resultado Primário de Piracicaba variou entre 6,0% e 13,7%, entre 2016 e 2023.

[305] Conforme definição dada pelo Senado Federal. Disponível em: https://www.congressonacional.leg.br/legislacao-e-publicacoes/glossario-orcamentario/-/orcamentario/termo/resultado_primario. Acesso em 20 de agosto de 2024.

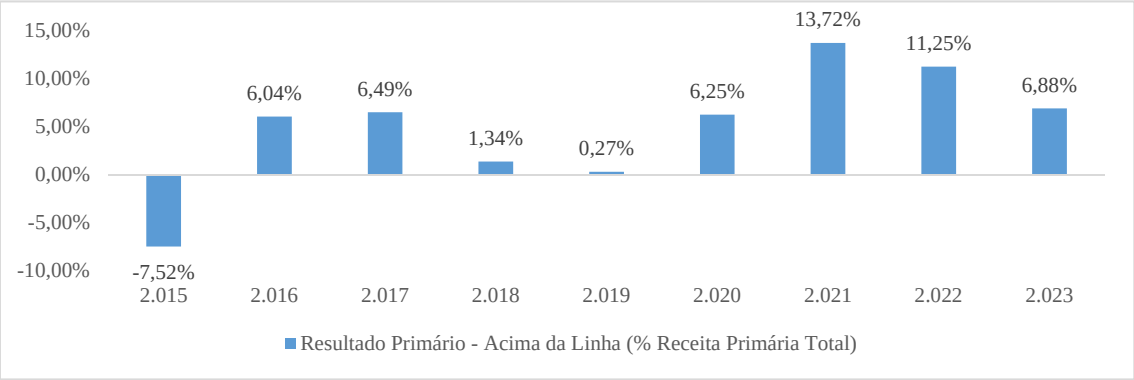
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 21 – Resultado Primário (R$ bi – 2023)



Elaboração: Equipe Fipe, a partir de dados do Siconfi.

Figura 22 – Resultado Primário (% da Receita Primária Total)



Elaboração: Equipe Fipe, a partir de dados do Siconfi.

Conclui-se, portanto, com base na análise dos resultados nominais e primários de Piracicaba no período de 2015 a 2023, que houve uma trajetória de melhora significativa ao longo dos anos.

Inicialmente, o município enfrentou dificuldades, apresentando resultados negativos em 2015 e 2016, o que indica um déficit nas contas públicas. No entanto, a partir de 2017, os resultados começaram a mostrar uma tendência de recuperação, culminando em valores positivos e crescentes nos anos seguintes. Em 2021 e 2022, Piracicaba alcançou os maiores superávits, tanto nominal quanto primário, refletindo uma gestão fiscal equilibrada e eficiente. Em 2023, apesar de uma leve queda em relação aos dois anos

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

anteriores, o município manteve um resultado positivo, consolidando sua trajetória de ajuste fiscal e sustentabilidade das finanças públicas.

Esses resultados indicam uma evolução positiva no controle das finanças municipais, contribuindo para a estabilidade econômica e a capacidade de investimento de Piracicaba, em especial no setor de saneamento básico.

6.2.4 Indicador Capag

O indicador de **Capacidade de Pagamento (Capag)** avalia a situação fiscal de Entes Subnacionais que buscam novos empréstimos garantidos pela União. Seu objetivo é indicar de maneira clara e transparente se um aumento na dívida implica em um aumento de risco de crédito para o Tesouro Nacional. A metodologia compreende três indicadores: endividamento, poupança corrente e índice de liquidez. Ao analisar o grau de solvência, a relação entre receitas e despesas correntes e a situação de caixa, é feito um diagnóstico da saúde fiscal do Ente, conforme conceitos, variáveis e procedimentos definidos na Portaria STN nº 10.464, de 7 de dezembro de 2022.

Tabela 128 - Classificação de Indicadores da Capag

Indicador	Sigla	Faixas de Valor	Classificação Parcial
Endividamento	DC	DC < 60%	A
		60% ≤ DC < 100%	B
		DC ≥ 100%	C
Poupança Corrente	PC	PC < 85%	A
		85% ≤ PC < 95%	B
		PC ≥ 95%	C
Liquidez	IL	IL < 1	A
		IL ≥ 1	C

Fonte: Elaborado com dados do Tesouro.

A Tabela 129 a seguir mostra os dados do indicador Capag para Piracicaba, entre os anos de 2020 e 2023. É possível observar que o município de Piracicaba obteve nota A para endividamento e liquidez em todos os anos analisados, e uma nota B para poupança corrente nos últimos três anos. Assim, manteve uma nota total dentro da classificação B nos últimos três anos, sendo elegível para concessão de empréstimos pela União, ao apresentar uma capacidade satisfatória de pagamento e um endividamento razoável.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 129 - Capag de Piracicaba (2020-2023)

Ano base	Endividamento	Nota - Endividamento	Poupança Corrente	Nota - Poupança Corrente	Liquidez	Nota - Liquidez	Capag Oficial
2020	08,68%	A	97,23%	C	0,44	A	C
2021	09,44%	A	94,29%	B	0,27	A	B
2022	06,33%	A	87,85%	B	0,07	A	B
2023	06,3%	A	87,86%	B	0,77	A	B

Fonte: Elaborado com dados do Tesouro[306].

6.2.5 Projeções de Limites de Operações de Crédito e Dívida

Esta subseção apresenta projeções de operações de crédito e endividamento para o Município de Piracicaba, a fim de verificar, em cenário hipotético extremo, se o Município teria capacidade de implementar todos os investimentos previstos no Plano de Saneamento com emissão de dívida. Essas projeções são feitas com base em dois parâmetros: o limite de endividamento e de operações de crédito definidos pelo Senado Federal.

- **Limite de Endividamento dado pela Resolução nº 40 de 2001 do Senado Federal**. A Constituição Federal de 1988 atribui ao Senado Federal, entre outras competências privativas, poder para fixar os limites globais para o montante da dívida consolidada de cada nível de governo[307]. Após a promulgação da LRF, o Senado Federal editou a Resolução nº 40, de 2001[308], que estipula que, a partir de 2016, as dívidas consolidadas líquidas dos municípios não poderão ser superiores a 120% das receitas correntes líquidas. O regramento estabeleceu que os entes subnacionais cujas dívidas superarem os limites estipulados não poderão (i) realizar operação de crédito ou (ii) receber transferências voluntárias.
- **Limite de Operações de Crédito dado pela Resolução nº 43 de 2001 do Senado Federal**. A Resolução nº 43/2001 do Senado, por sua vez, estabelece o limite máximo para a contratação de operação de crédito de 16% da RCL anual para os

[306] Tesouro Nacional. Capacidade de Pagamento (CAPAG). Disponível em: https://www.tesourotransparente.gov.br/temas/estados-e-municipios/capacidade-de-pagamento-capag. Acesso em: 29 de maio de 2024.
[307] Artigo 52, Inciso VI.
[308] Dispõe sobre os limites globais para o montante da dívida pública consolidada e da dívida pública mobiliária dos estados, do Distrito Federal e dos municípios.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

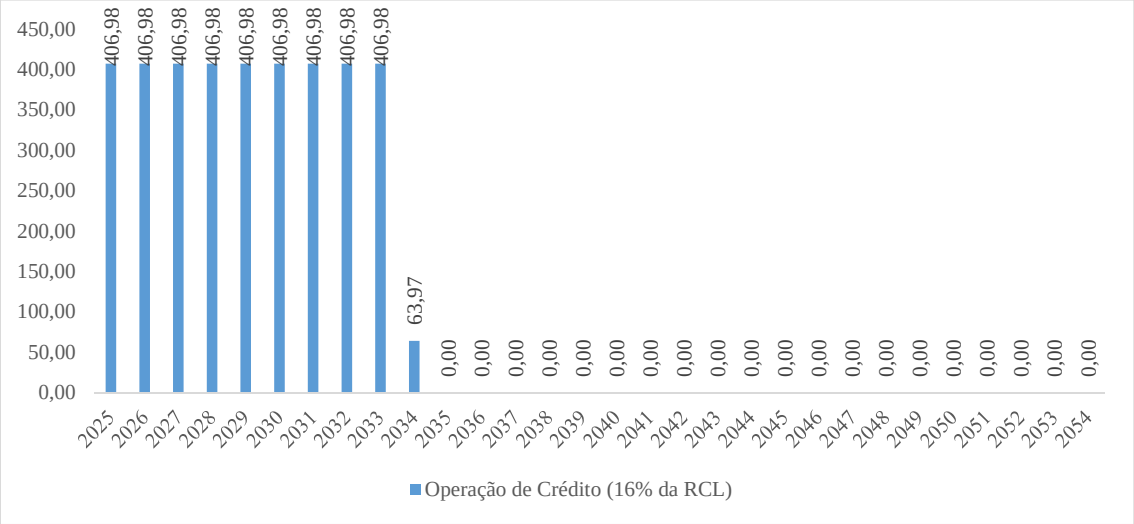
municípios. A mesma resolução também estabelece limites máximos para o pagamento dos Serviços da Dívida, compreendendo (amortização, juros e encargos) 11,5% da RLC.

Considerando as duas restrições anteriormente apresentadas (DCL limitada a 120% da RCL e Operações de Crédito Anual limitadas a 16% da RCL), é possível projetar o limite de operações de crédito que o Município de Piracicaba pode contrair entre 2025 e 2054. O cenário projetado é o mais conservador possível, considerando apenas aumento do endividamento, sem considerar nenhuma amortização do principal no período analisado. Dadas essas premissas, considera-se que o limite de 11,5% da RCL com amortização, juros e encargos será cumprido, não sendo, portanto, uma restrição. Além disso, para fins de projeções, considera-se que não haverá crescimento real da RCL do município nos próximos 30 anos, ou seja, se manterá em R$ 2,54 bilhões ao longo de todo o período, conforme observado em 2023.

No contexto apresentado, tem-se que a DCL do município de Piracicaba pode alcançar R$ 3,05 bilhões, correspondente a 120% da RCL observada no ano de 2023. Contudo, não é possível aumentar o endividamento nesse montante de um ano para outro, dado o limite de 16% da RCL para operações de crédito definidos pela Resolução 43 do Senado Federal. Assim, tem-se que Piracicaba pode contrair, no contexto de premissas apresentadas, nos próximos anos (2025 até 2033), dívidas de R$ 406,7 milhões anualmente, mais R$ 63,9 milhões em 2034, para então alcançar R$ 3,05 bilhões de DCL, conforme mostram as figuras 23 e 24 a seguir.

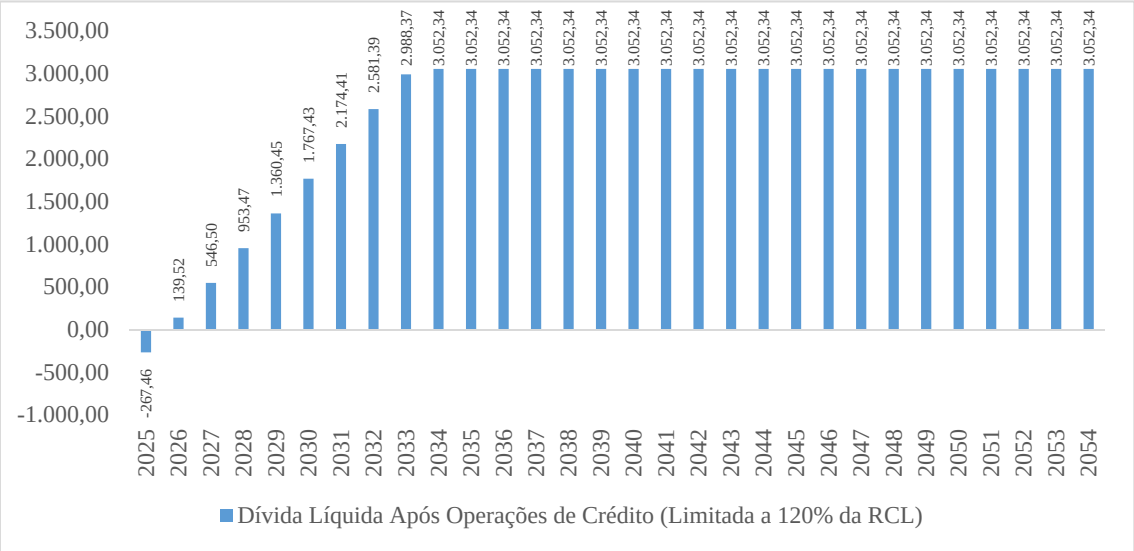
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 23 - Limites para Operações de Crédito (2025-2054) – R$ milhões



Fonte: Projeções próprias.

Figura 24 - Limite para DCL (2025-2054) - R$ milhões



Fonte: Projeções próprias.

Conclui-se, com base no que foi apresentado anteriormente, que é possível que o Município de Piracicaba implemente seu Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) contando com a emissão de dívida para auxiliar no financiamento dos investimentos. Contudo, isso não é necessariamente recomendável, uma vez que é importante que sejam avaliadas possibilidades de financiamento dos investimentos com

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fontes existentes no orçamento (taridas de água, esgoto, taxa de resíduos e possibilidade de cobrança de taxa de drenagem, além de superávits primários e nominais), ou outros meios, conforme estratégia a ser definida pela Prefeitura Municipal.

6.2.6 Investimentos estimados para o Plano de Saneamento Básico

Esta seção aborda as etapas essenciais para viabilizar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Piracicaba. A estimativa de custos detalha os gastos necessários para implementar as medidas do plano, oferecendo clareza sobre os recursos financeiros requeridos. A análise de disponibilidade de recursos examina as fontes de financiamento disponíveis, incluindo o orçamento municipal e as receitas das tarifas de água, esgoto e resíduos. Por fim, o dimensionamento técnico e econômico investiga a relação custo-benefício das soluções propostas, garantindo a eficácia financeira das iniciativas do plano.

O montante total de investimentos propostos é de **R$ 971.569.782**, divididos entre Curto Prazo (R$ 156.543.130, 16,11% do total), Médio Prazo (R$ 730.347.097, 75,17% do total) e Longo Prazo (R$ 84.679.555, 8,71% do total).

Em resumo, dos investimentos estimados para o plano, os serviços e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais recebe a maior parcela, totalizando R$ 746.097.906. Em contrapartida, a gestão de resíduos sólidos recebe um investimento de apenas R$ 12.369.876, em razão da existência de uma concessão de serviços nessa área cujos investimentos são de responsabilidade quase que exclusivamente da Concessionária. Quanto ao abastecimento de água, foram estimados R$ 473.489.537,00. Por sua vez, a expansão do sistema de esgotamento sanitário prevê investimentos iniciais de R$ 7.852.000, área em que também há uma concessão de serviços em andamento.

Os valores dos investimentos detalhados estão resumidos na Tabela 130.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 130 – Investimentos em abastecimento de água por prazo (R$)

	Prazos			
Serviço	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total (R$)**
	2025 a 2028	**2029 a 2032**	**2033-2054**	**Total**
Água	215.044.802	177.788.803	80.655.932	473.489.537
Total	**215.044.802**	**177.788.803**	**80.655.932**	**473.489.537**

Elaboração: Equipe Fipe.

Para fins de projeção da estimativa anual de investimentos para implementação do Plano de Saneamento Básico do Município de Piracicaba, utiliza-se premissa de que os investimentos de curto prazo serão divididos igualmente entre os anos de 2025 e 2028, os investimentos de médio prazo entre os anos de 2029 e 2032 e os investimentos de longo prazo nos quatro anos compreendidos entre 2033 e 2054.

Essa distribuição de investimentos reflete uma estratégia que prioriza a implementação rápida de projetos essenciais e de grande impacto no curto prazo, principalmente na área de abastecimento de água potável (45% dos investimentos no curto prazo), permitindo que os benefícios do plano de saneamento básico comecem a ser sentidos pela população mais rapidamente.

Ademais, a abordagem escalonada dos investimentos permite uma gestão financeira mais eficiente, ao evitar a concentração excessiva de despesas em um curto período. Isso pode facilitar a obtenção de financiamento e parcerias, além de reduzir o risco de sobrecarga nos orçamentos municipais. De todo modo, é importante que haja uma constante revisão e monitoramento dos planos de investimento, para ajustar as prioridades conforme as necessidades da população e os avanços tecnológicos no setor de saneamento.

Além disso, a divisão clara entre curto, médio e longo prazo evidencia um planejamento estratégico que busca balancear a urgência de melhorias imediatas com a sustentabilidade a longo prazo do sistema de saneamento básico. Essa abordagem é essencial para assegurar que os investimentos tragam benefícios duradouros, evitando a obsolescência precoce dos sistemas e a necessidade de gastos adicionais no futuro.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

7. ANÁLISE TÉCNICO-OPERACIONAL E ECONÔMICO-FINANCEIRA

Esta seção delineia os serviços de **Abastecimento de Água Potável** do Plano Municipal de Saneamento. Além disso, define objetivos e metas operacionais do serviço, e oferece uma análise da viabilidade técnico-operacional, considerando infraestrutura existente, capacidade operacional, necessidades de aprimoramento e custos associados. Desta forma, a seção foi dividida conforme estrutura a seguir:

- **Seção 7.1. Definição dos Serviços, Objetivos e Metas:** Estabelece quais são os serviços de Abastecimento de Água Potável abrangidos no Projeto, fornecendo uma descrição dos serviços que serão avaliados. Além disso, apresenta os objetivos específicos e as metas operacionais do Plano para esses serviços;
- **Seção 7.2. Avaliação da Factibilidade Técnico-Operacional:** Oferece uma análise da viabilidade de implementação dos serviços, levando em consideração a infraestrutura e operações já existentes, considerando pontos como a infraestrutura atual, capacidade operacional, necessidade de aprimoramento e os custos e recursos envolvidos.
- **Seção 7.3. Investimentos Previstos:** Fornece uma análise dos custos envolvidos no Prognóstico de Abastecimento de Água Potável do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Isso inclui um levantamento detalhado dos gastos associados à implementação das medidas previstas, oferecendo uma visão dos recursos financeiros necessários para a execução das iniciativas propostas;
- **Seção 7.4. Análise de Disponibilidade de Recursos:** Avalia as fontes de financiamento disponíveis para o município de Piracicaba na área de Abastecimento de Água Potável, considerando fontes como o orçamento global municipal e eventuais receitas, e identifica e analisa as possíveis fontes adicionais de recursos financeiros para investimentos nos referidos serviços municipais;
- **Seção 7.5. Análise custo-benefício:** Apresenta um estudo sobre a relação custo-benefício das soluções técnicas propostas no âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

7.1 DEFINIÇÃO DE SERVIÇOS, OBJETIVOS E METAS

O serviço de **Abastecimento de Água Potável** abarca uma série de atividades essenciais para garantir o acesso a água segura e de qualidade para a população. Ele engloba desde a captação da água bruta nos mananciais, o tratamento da água nas ETAs, seu transporte através de redes e sistemas de distribuição até os pontos de consumo. Assegurar um abastecimento contínuo e confiável de água potável é crucial para promover a saúde, a higiene e o desenvolvimento sustentável das comunidades.

Objetivos. Os objetivos do serviço de Abastecimento de Água Potável são divididos em:

a) **Sistema de Produção:** Ampliação da capacidade das captações de água bruta e das estações de tratamento de água (ETAs), a fim de produzir água tratada no volume necessário para atender à demanda;
b) **Sistema de Distribuições:** Adequação dos sistemas de distribuição de água do município, reduzindo perdas e transportando a água, para atender de forma satisfatória, durante todo o dia, a população.

Metas de Curto Prazo (2025-2028). As metas de curto prazo são descritas a seguir:

- **Aumento da Capacidade de Produção de Água: (2.250 l/s atual para 2.800 l/s até 2028)**
  - Realização de projetos executivos e obras para ampliar a capacidade das Captações I e III;
  - Realização de projetos executivos e obras para adequar as ETAs I e II à água do Rio Piracicaba;
  - Realização das obras faltantes na ETA III para ampliação de Capacidade;
  - Construção de estações de tratamento de lodo para as ETAs I e II e ETA Anhumas.
- **Diminuição de Perdas de Distribuição:**
  - Reduzir o índice de perdas de distribuição de 54,56% para 39,3% até 2028 (igualando a média nacional de perdas de 2022);
  - Finalizar a implementação da setorização no Município para otimizar o gerenciamento de perdas;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

  - Aumento do número de pontos monitorados pelo sistema de monitoramento da operação de distribuição de água;
  - Substituição e modernização dos softwares de leitura de hidrômetros e abertura de ordens de serviço.
- **Infraestrutura de Distribuição:**
  - Construção e atualização de diversas adutoras para atender a demanda de setores com restrição de água;
  - Substituição de conjuntos motobombas em áreas com deficiência de oferta de água.

Metas de Médio Prazo (2029-2032). As metas de médio prazo são descritas a seguir:

- **Produção de Água:**
  - Manter a capacidade de produção em 2.800 l/s, garantindo a versatilidade no fornecimento de água;
  - Completar a racionalização do sistema para atender às demandas atuais e futuras.
- **Diminuição de Perdas de Distribuição:**
  - Reduzir o índice de perdas para 28% até 2030 e para 25% até 2032;
  - Realizar a subdivisão dos setores de abastecimento em subsetores, uso intensivo de medidores de vazão para monitorar perdas, manter contrato de detecção de vazamentos (geofonamento ou outros) de maneira contínua;
- **Setorização e Eficiência Organizacional:**
  - A setorização completa deverá estar implementada em todos os setores da empresa;
  - Revisão contínua dos processos para ganhos de eficiência operacional.
- **Sistema de Distribuição e Reservação:**
  - Revisar a capacidade das adutoras e dos sistemas de reservação baseados nos novos balanços de massas (após redução de perdas);
  - Atualização dos conjuntos motobombas para assegurar que atendam às novas demandas e pressões do sistema.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Reservatórios e Conjuntos Motobomba:**
  - Realizar reformas gerais nos reservatórios e verificar a necessidade de substituição dos reservatórios de chapa de aço;
  - Avaliação da vida útil e capacidade dos conjuntos motobomba frente ao novo balanço de massas.

Metas de Longo Prazo (2032-2054). As metas de longo prazo são descritas a seguir:

- **Capacidade de Produção e Qualidade da Água:**
  - Manter a capacidade de produção de 2.800 l/s;
  - Monitorar a qualidade da água bruta dos mananciais Rio Corumbataí e Rio Piracicaba; ajustar o tratamento de Água nas ETAs I, II e III conforme haja melhora na qualidade da água dos mananciais;
  - Rever a necessidade de um terceiro manancial superficial para alimentação do Município (Plano Municipal de Gestão de Recursos Hídricos (2011) e sua revisão (2015).
- **Redução de Perdas e Eficiência Energética:**
  - Determinar nova meta para o índice de perdas na distribuição inferior aos 25%;
  - Realizar revisões estruturais e funcionais nos reservatórios e implantar programas de substituição das redes de distribuição mais antigas;
  - Implementar medidas para reduzir o consumo de energia elétrica em todas as operações e instalações do Semae.
- **Revisões Periódicas e Otimização:**
  - Realizar revisões estruturais e funcionais dos sistemas de distribuição;
  - Avaliar e implementar melhorias contínuas nas áreas internas do Semae para aumentar a eficiência;
  - Revisar e ajustar o Plano Municipal de Abastecimento de Água (PMAA) a cada 10 anos (prazo máximo entre as revisões), ou intervalos menores caso haja demanda gerada por condições ambientais ou mudança na característica de consumo da população.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Essas metas visam proporcionar um sistema de abastecimento de água mais eficiente, sustentável e resiliente para o município de Piracicaba, atendendo às demandas atuais e futuras da população, e garantindo a qualidade e disponibilidade de água potável até 2054.

7.2 ANÁLISE DE FACTIBILIDADE TÉCNICO-OPERACIONAL

A análise de factibilidade técnico-operacional dos serviços de abastecimento de água em Piracicaba, a ser realizada pelo Semae, envolve a verificação da capacidade atual e futura de atendimento às demandas da população, bem como a adequação das infraestruturas existentes e planejadas. Com base nas projeções populacionais e de demanda de água tratada para o período de 2025 a 2054, o prognóstico apresentado indica que o sistema atual enfrenta desafios, especialmente relacionados à capacidade de produção e às perdas no sistema de distribuição.

Capacidade de Produção de Água Tratada. O principal ponto de atenção é a capacidade de produção de água tratada. O sistema de produção de água é formado pelas Captações (captação I e III) e pelas ETAs (Estações de Tratamento de Água).

A capacidade conjunta das ETAs I, II e III, de 2.250 litros por segundo (l/s) nem sequer pode ser alcançada, pois há gargalos tanto na Captação I quanto na Captação III. Antes de reformar as ETAs é necessário reformar as Captações.

Após a reforma das Captações I e III, o maior gargalo do sistema é a incapacidade das ETAs I e II de tratar água bruta proveniente do Rio Piracicaba; a solução atual é misturar a água bruta do Rio Piracicaba com a água bruta do Rio Corumbataí, limitando a produção de água tratada da ETA III e do sistema como um todo.

A produção máxima das ETAs sem as reformas é insuficiente para atender tanto a demanda atual quanto a demanda projetada para 2054, 2.344,54 l/s em períodos de pico. A capacidade de produção de água sem as reformas também não é capaz de atender à qualquer tipo de situação de emergência.

Perdas no Sistema de Distribuição. Outro aspecto crítico é o índice de perdas, atualmente superior a 50%. Este valor é significativamente maior do que a meta de 25% estabelecida pelo Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional para acesso a

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

recursos da União (a partir de 2033). As altas perdas indicam ineficiências no sistema de distribuição, causadas por vazamentos, hidrômetros inadequados e fraudes.

Dentre as principais medidas para redução de perdas está a finalização da implementação da setorização, que divide o sistema de distribuição em áreas menores e mais controláveis, é uma estratégia recomendada para mitigar essas perdas, melhorar a eficiência operacional e garantir uma distribuição mais equitativa da água tratada.

Ações Necessárias e Investimentos. Para garantir a factibilidade técnico-operacional dos serviços de abastecimento de água, o Semae precisa priorizar ações de curto, médio e longo prazo. No curto prazo, a conclusão das obras de ampliação na ETA III e a adequação das ETAs I e II são cruciais para aumentar a capacidade de produção. No médio prazo, a setorização completa do sistema e a substituição de adutoras antigas e ineficientes são fundamentais para reduzir perdas. No longo prazo, o foco deverá ser a manutenção das infraestruturas atualizadas e a implementação de tecnologias de monitoramento avançadas para otimizar o uso da água e a eficiência energética.

Conclusão. A análise de factibilidade técnico-operacional revela que, embora existam desafios significativos no abastecimento de água em Piracicaba, as estratégias e investimentos planejados pelo Semae são, em grande parte, adequados para enfrentar esses desafios. O sucesso do plano dependerá da implementação eficaz das ações propostas, da gestão adaptativa para lidar com novas demandas e da contínua revisão e aprimoramento das infraestruturas e processos operacionais. A coordenação entre as áreas técnicas e administrativas será essencial para garantir a sustentabilidade e a eficiência do sistema de abastecimento de água do município.

7.3 INVESTIMENTOS ESTIMADOS

O plano prevê que a maior parte dos investimentos desta seção sejam realizados nos curto e médio prazos. O total previsto nos investimentos em captação, ETAs, adutoras, conjuntos de motobomba e prevenção de perdas totalizam **R$ 473,5 milhões**. O conjunto de ações previsto tem por objetivo a implantação da setorização e consequente combate às perdas, e tratam de melhorias nas áreas de captação, ETAs, adutoras, conjuntos motobombas e perdas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Curto prazo. As iniciativas de curto prazo somam **R$ 215,05 milhões**, aproximadamente 45% do total dos investimentos previstos para obras ligadas ao Abastecimento de Água. Entre as iniciativas de curto prazo, o investimento mais significativo é nas Estações de Tratamento de Água (ETAs), totalizando R$ 89,5 milhões. Destaca-se, entre as obras de curto prazo, o projeto de adequação para o rio Piracicaba nas ETAs I e II. Em segundo lugar, em termos de investimento de curto prazo, está o aumento de capacidade da Captação III, com cerca de R$ 70,4 milhões

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 131 – Investimentos em Abastecimento de Água curto prazo (R$)

Ações de Curto Prazo					
Curto Prazo	**PMAA 2010**	**Estrutura**	**Contratação**	**Objetivo**	**Valor (R$) (preliminar)**
Captação	X	Captação III	Estudo Técnico	Melhorar a vazão	100.000
	X	Captação III	Projeto Executivo	Melhorar a vazão	300.000
	X	Captação III	Obra	Adutora 5 na Captação 3	70.377.911
		Captação I	Estudo Técnico	Melhorar a vazão	100.000
		Captação I	Projeto Executivo	Melhorar a vazão	300.000
		Captação I	Obra	Melhorar a vazão	1.100.000
Total					**72.277.911**
ETAs	X	ETAs I e II	Obra	Adequação para Rio Piracicaba	68.000.000
	X	ETA Capim Fino	Obra	Ampliação de Capacidade	8.000.000
		ETAs I e II	Plano de Emergência	Implantação de Gerador	2.000.000
	X	ETAs I e II	Implantação da ETL	Tratamento de Lodo ETAs I e II	9.650.000
		ETA Anhumas	Implantação da ETL	Tratamento de Lodo Anhumas	1.887.577
Total					**89.537.577**
Adução e Reservação	X	Capim Fino - Sta Terezinha	Obra	Substituição de adutora	2.800.000
	X	Capim Fino – Balbo	Obra	Substituição de adutora	
	X	Capim Fino - Dedini/Bairro	Obra	Substituição de adutora	
		Capim Fino - Torre de TV	Obra	Implantação de Adutora	2.476.001
		Novos Reservatórios	Estudo Técnico	Aumentar de capacidade	1.500.000
Total					**6.776.001**
Conjuntos Motobomba		Marechal – Unileste	Material + Serviço	Substituição cj. motobomba	250.000
		Dois Córregos – Cecap	Material + Serviço	Substituição cj. motobomba	250.000
		Dois Córregos - Apo. / Elev.	Material + Serviço	Substituição cj. motobomba	250.000
		Paulicéia – Campestre	Material + Serviço	Substituição cj. motobomba	250.000
Total					**1.000.000**
Perdas	X	Cadastro Técnico	Estudo Técnico	Atualização Cadastro Técnico	200.000
	X	Sistema de Telemetria	Implantação	Monitorar 25 novas áreas	1.300.000
	X	Sistema de Telemetria	Implantação	Upgrade sistema atual	1.300.000
		CCO	Projeto + Execução	Remodelação CCO	280.000

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Ações de Curto Prazo					
Curto Prazo	**PMAA 2010**	**Estrutura**	**Contratação**	**Objetivo**	**Valor (R$) (preliminar)**
		Substituição de Cavaletes	Execução de Obras	Troca cavaletes redução Perdas	800.000
	X	Perdas	Estudo Técnico	Revisão Plano Diretor Perdas	859.764
		Registros Manobra	Serviço Especializado	Recuperação e Substituição	9.295.698
		Rede Sta Terezinha	Obra	Substituição de rede de água	13.417.850
		Rede Independência	Obra	Substituição de rede de água	18.000.000
Total					**45.453.312**
Total absoluto					**215.044.802**

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Médio prazo. Os investimentos de médio prazo totalizam **R$ 177,8 milhões.** Estas iniciativas estão voltadas para implementações que visam aprimorar as áreas de Adução e reservação, com um investimento significativo de R$ 53,7,1 milhões, principalmente direcionado à contratação de obras para a substituição das adutoras. Este valor representa cerca de 30% do total dos investimentos de médio prazo.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 132 – Investimentos em Abastecimento de Água médio prazo (R$)

Ações de Médio Prazo					
Médio Prazo	**PMAA 2010**	**Estrutura**	**Contratação**	**Objetivo**	**Valor (R$) (preliminar)**
Captação		Captação 3	Obra	Novo Barrilete de Água Bruta	850.000
Total					**850.000**
Adução e Reservação		Unificada – Marechal	Obra	Substituição de adutora	7.119.603
		Torre de TV – Unileste	Obra	Nova adutora	23.093.616
		Pauliceia – Kobayat	Projeto e obra	Substituição de adutora	4.000.000
		Reservatório Balbo	Estudo Técnico	Reforçar estrutura	100.000
		Reservatório Balbo	Projeto Executivo	Reforma geral e segurança	300.000
		Reservatório CLQ	Projeto Executivo	Reforma geral e segurança	300.000
		Reservatório Marechal	Obra	Reforma da 2nda câmara	160.000
		Reservatório Torre de TV	Projeto e obra	Novo reservatório	18.128.866
		Rede Comunidades	Projeto Executivo	Abastecimento água comunidades	500.000
Total					**53.702.085**
Conjuntos Motobomba		EEAT Unileste	Material + Serviço	EEAT Unileste	25.000
		EEAT Pauliceia	Material + Serviço	Reforma e Ampliação	25.000
		Campestre	Material + Serviço	Reservatório e Booster	25.000
Total					**75.000**
Perdas		Subdivisão dos Setores	Estudo Técnico	Dividir Setores em subsetores	300.000
		Subdivisão dos Setores	Compra e instalação	Dividir Setores em subsetores	7.000.000
		Rede Paulista / Paulicéia	Obra	Substituição de rede de água	86.047.887
		Rede Região Jaraguá	Obra	Substituição de rede de água	30.663.832
Total					**124.011.719**
Total Absoluto					**177.788.803**

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Longo prazo. Por fim, destaca-se que as ações de longo somam R$ 80,6 milhões, destacando-se ações de combate a perdas com cerca de R$ 70,4, a serem investidos em substituição de redes de distribuição antigas por novas.

Tabela 1 - Investimentos em Abastecimento de Água longo prazo (R$)

Ações de Longo Prazo					
Médio Prazo	**PMAA 2010**	**Estrutura**	**Contratação**	**Objetivo**	**Valor (R$) (preliminar)**
Adutoras		Ibitiruna – Tanquinho	Projeto e obra	Implantação de Adutora	1.200.000
		Dois Córregos – CECAP	Obra	Substituição de adutora	9.067.696
Total					**10.267.696**
Perdas		Rede Centro	Obra	Substituição de rede de água	70.388.236
Total					**70.388.236**
Total Absoluto					**80.655.932**

Elaboração: Equipe Fipe

7.4 FONTES DE RECURSOS

O Município de Piracicaba dispõe de um sistema de cobrança de tarifa específica de **Água**, que é utilizada atualmente para financiar as despesas do Município com esses serviços.

Em Piracicaba, o investimento total no Plano de Abastecimento de Água estimado é de **R$ 473,5 milhões,** e representa 18,6% da Receita Corrente Líquida do Município (R$ 2,54 bilhões) e cerca de 300% da arrecadação da tarifa de coleta de água.

Assim, o Município de Piracicaba, assim como outros municípios brasileiros têm à disposição a tarifa de água e outras fontes orçamentárias, categorizadas conforme detalhado a seguir:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

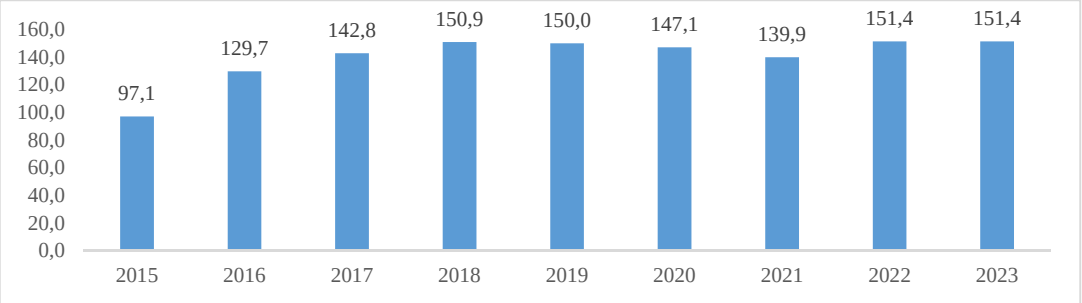
7.4.1 Recursos Próprios

(i) Tarifa de Água

Em Piracicaba, o cálculo das tarifas de Água é realizado com o objetivo de definir valores que garantam o equilíbrio econômico-financeiro do Serviço, modicidade tarifária aos usuários e eficiência dos serviços

Receitas. As receitas arrecadadas via tarifas referentes aos serviços de abastecimento de água potável foram de cerca de R$ 150 milhões ao ano, em moeda de 2023, nos últimos 6 anos. Em 2015, as receitas foram de R$ 97,1 milhões, aumentando para R$ 150,9 milhões em 2018 e após isso foi variando praticamente conforme a inflação medida pelo IPCA. O consumo médio per capita de água oscilou em torno de 200 litros por habitante dia nos últimos anos, enquanto o volume de água faturado ficou em torno de 33 milhões de m³ por ano e a tarifa média entre R$ 4,35 e R$ 5,00 nos últimos anos.

Figura 25 - Receita Operacional Direta de Água (R$ milhões - 2023)[309]

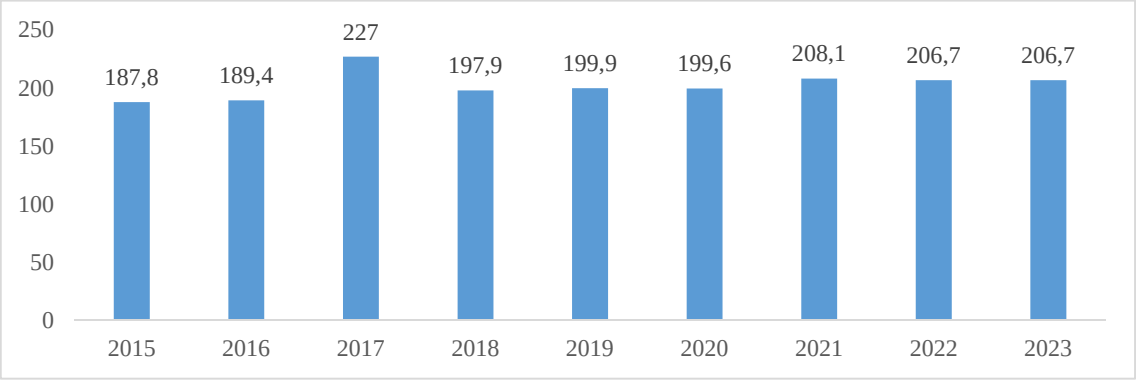


Elaboração: Equipe Fipe com dados do SNIS.

[309] Indicador FN002 do SNIS.

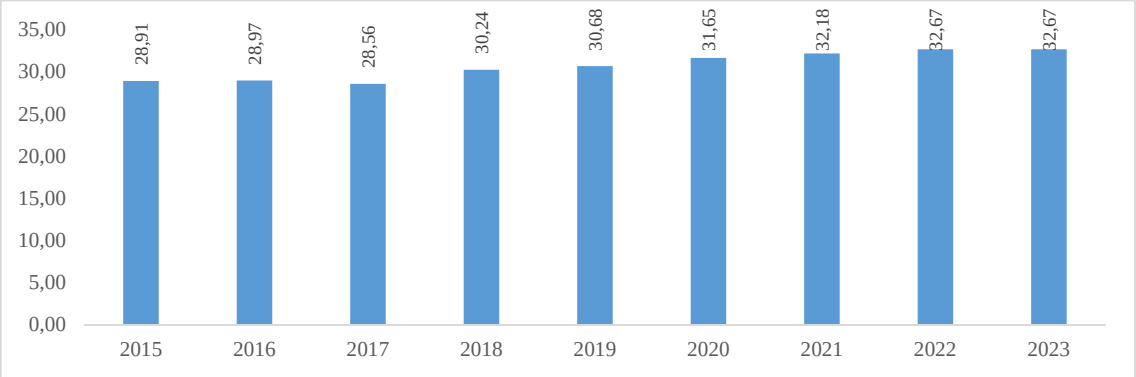
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 26 - Consumo médio per capita de água (l/hab/dia)[310]



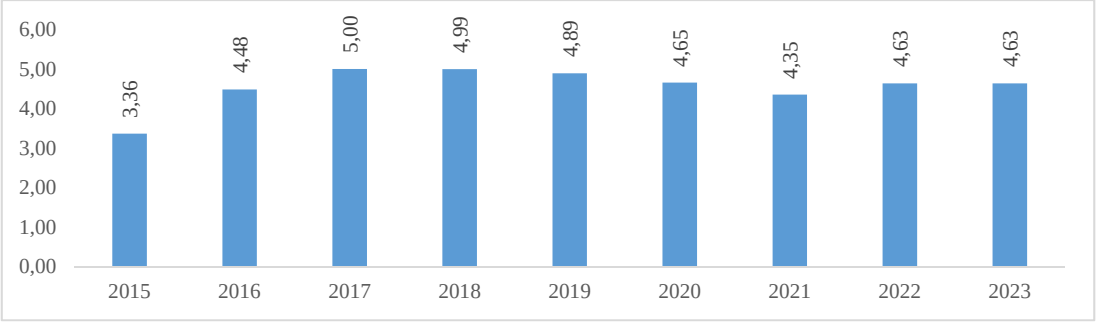
Elaboração: Equipe Fipe com dados do SNIS.

Figura 27 - Volume de água faturado (mil m³/ano)



Elaboração: Equipe Fipe com dados do SNIS.

Figura 28 - Tarifa média de água (R$/m³)[311]



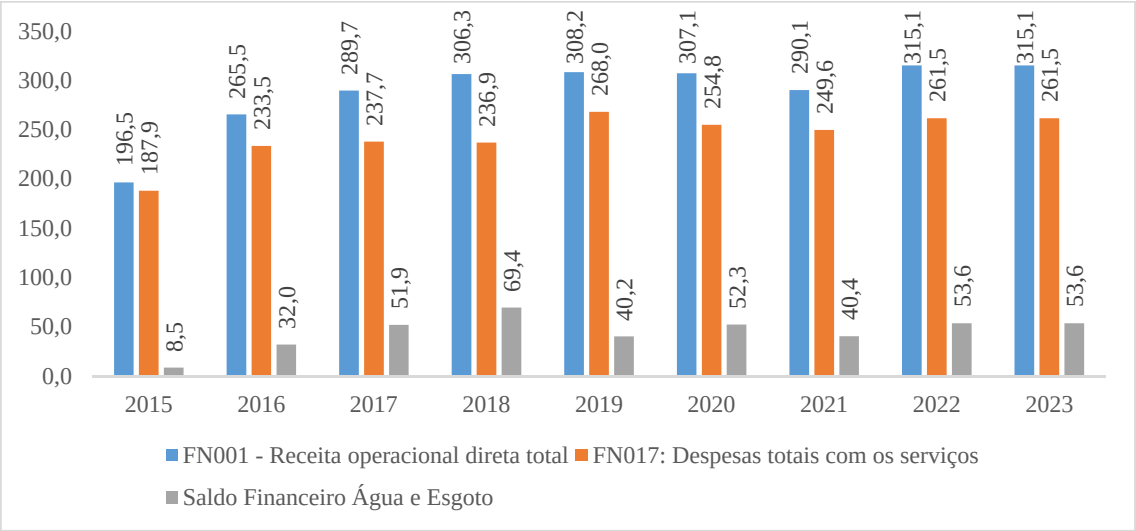
Elaboração: Equipe Fipe com dados do SNIS.

[310] Indicador IN022_AE do SNIS.
[311] Indicador IN005_AE do SNIS.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Despesas e Saldo Orçamentário. As despesas totais com serviços de abastecimento de água são analisadas conjuntamente com os serviços de esgotamento sanitário[312]. Em todo o período analisado, as receitas operacionais direta de água e esgoto superaram as despesas totais com os serviços. Em 2015, o superávit (diferença entre receitas e despesas) foi de R$ 8,5 milhões e passou para cerca de R$ 50 milhões nos últimos anos.

Figura 29 - Saldo financeiro - Água e Esgoto (R$ milhões 2023)



Elaboração: Equipe Fipe com dados do SNIS

Saldo orçamentário e financiamento dos investimentos. Portanto, o Município de Piracicaba conta com superávit nos serviços de água e esgoto em todos os anos analisados, sendo de aproximadamente R$ 50 milhões ao ano nos últimos anos. Deste modo, o saldo orçamentário de água e esgoto, caso de repetisse nos próximos anos, seria suficiente para financiar os investimentos de curto e médio prazos previstos para os sistemas de abastecimento de água.

(ii) Orçamento Municipal

Os municípios podem alocar recursos do seu próprio orçamento para financiar projetos de **Abastecimento de Água.** Entre as principais estão as receitas de tributos municipais, como o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), o Imposto Sobre Serviços (ISS) e o Imposto

[312] Conforme dados do SNIS, não é possível realizar a separação exata das despesas de água e esgoto em seus respectivos serviços, dadas as características do município de Piracicaba e a atuação do SEMAE.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

sobre a Transmissão de Bens Imóveis (ITBI). Além disso, os municípios podem contar com transferências intergovernamentais, como as provenientes do Fundo de Participação dos Municípios (FPM) e convênios estaduais e federais. Outras fontes incluem superávits orçamentários, que ocorrem quando a receita arrecadada supera as despesas previstas, possibilitando a destinação de recursos excedentes para projetos específicos de infraestrutura.

7.4.2 Recursos Externos

(iii) Financiamentos

Governo Federal. O governo federal oferece diversas linhas de financiamento para projetos de saneamento básico, incluindo resíduos sólidos, através de instituições como a Caixa Econômica Federal e o BNDES.

Caixa Econômica Federal (CEF): Finisa. O Finisa, Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento, é uma linha de crédito da Caixa Econômica Federal voltada ao Setor Público com processos de contratação e prestação de contas ágeis e simplificados.

BNDES: Finem – Saneamento. Este é um programa do BNDES voltado para financiamento para projetos de investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas. Os resíduos sólidos são um dos itens que podem ser financiados.

Recursos da União: Programa Avançar Cidades – Saneamento. O programa "Avançar Cidades - Saneamento" visa melhorar o saneamento básico no Brasil por meio de um processo de seleção pública para financiar projetos do setor público através de operações de crédito[313]. Os projetos aprovados deverão firmar contratos de empréstimo com agentes financeiros, sendo que os recursos disponibilizados não são a fundo perdido, mas sim onerosos, com encargos financeiros como juros e taxas de risco de crédito. As modalidades passíveis de financiamento pelo Avançar Cidades incluem Abastecimento

313 https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/avancar-cidades-saneamento

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos, Manejo de Águas Pluviais, entre outros[314]. Vale notar que de acordo com o Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, os municípios só podem receber recursos da União destinados ao investimento em Saneamento Básico se tiverem elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)[315].

Organismos Internacionais**.** Organismos como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento também oferecem linhas de crédito para projetos de infraestrutura urbana, incluindo resíduos sólidos.

Caixa Econômica Federal (CEF): Programa Saneamento para Todos. Operando com recursos onerosos, o programa é financiado com recursos do FGTS e uma contrapartida do Tomador do financiamento, intervenções no setor público e do setor privado. São

[314] A Instrução Normativa nº 30/2022, publicada pelo Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional em 2 de setembro de 2022 e alterada pela Instrução Normativa nº 43/2023 do Ministério das Cidades, regulamenta o processo seletivo para contratação de operações de crédito destinadas a ações de saneamento para mutuários públicos, com recursos do FGTS. A norma estabelece um fluxo operacional simplificado e contínuo, permitindo o cadastramento de propostas a qualquer momento. As etapas incluem o cadastramento das propostas, enquadramento pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, validação pelo agente financeiro, e, se necessário, hierarquização e seleção pelo Ministério das Cidades. Propostas selecionadas devem ser contratadas em até 360 dias, respeitando os limites de crédito e as normas estabelecidas pelo Sistema Financeiro Nacional. Referência: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/avancar-cidades-saneamento/avancar-cidades-saneamento-selecao-continua/avancar-cidades-saneamento-selecao-continua/. Acesso em 20 de agosto de 2024.

[315] Para participar dos Programas de Saneamento e ter acesso aos recursos, os Entes da Federação devem seguir procedimentos específicos: (i) Para financiamento com recursos onerosos, os municípios devem inscrever a proposta (Carta-Consulta) em um processo de seleção pública aberta para a modalidade requerida. Após avaliação e seleção, o objeto poderá ser contratado; (ii) Para repasse com recursos não-onerosos, a proposta deve ser suportada com recursos de emendas parlamentares, conforme descrito no Manual do Orçamento Impositivo do Governo Federal. Após a aprovação das propostas técnicas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) realiza a transferência dos recursos para os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, mediante a assinatura de um Contrato ou Convênio entre as partes. A execução das obras e serviços é de responsabilidade dos Entes da Federação, podendo ser realizada diretamente ou por meio de prestadores de serviços contratados por meio de licitações. Para todas as etapas, desde a concepção do projeto até o acompanhamento da execução, o Ente Federado ou empresa contratada deve seguir os Normativos e Manuais Técnicos do Ministério do Desenvolvimento Regional na área de Saneamento. A gestão dos contratos de Repasse, Financiamento e dos Termos de Compromisso é realizada pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, através da SNSA, em colaboração com a Caixa Econômica Federal (CAIXA). A CAIXA atua como mandatária da União, analisando documentação técnica, institucional e jurídica, monitorando a execução físico-financeira dos projetos, aprovando reprogramações contratuais e prestações de contas, e instaurando Tomadas de Contas Especiais em casos de não cumprimento do objeto contratado

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Passíveis de Financiamento as Modalidades de Abastecimento d´água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Águas Pluviais, Manejo de Resíduos Sólidos, entre outros[316].

7.5 ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO

São diversos os estudos demonstram que a falta de investimentos adequados em infraestrutura hídrica pode resultar em perdas econômicas substanciais, justificando os recursos destinados para este fim, como Gleick (2003)[317], World Bank (2006)[318], Sadoff et al (2015)[319].

A falta de investimento no abastecimento de água em Piracicaba pode levar a um cenário de desabastecimento, com consequências para a economia local. Setores como agricultura, indústria e comércio dependem diretamente da disponibilidade de água para

[316] As etapas principais para a obtenção do crédito, segundo a CAIXA, incluem: (i) **Validação da Carta-Consulta e Documentação:** Logo após a abertura do processo de seleção pública pelo Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional, o interessado em obter o financiamento deverá encaminhar sua proposta (Carta-Consulta) com anexos (documentação para análise de risco de crédito, projeto básico do empreendimento, trabalho técnico social, etc.); (ii) **Obtenção da Autorização de Crédito:** Para o caso de ser Estado, Município ou o Distrito Federal, há de ser enviada documentação específica à Secretaria do Tesouro Nacional objetivando autorização para obter o crédito (tal etapa é feita conjuntamente com a Superintendência Regional da CAIXA de vinculação do solicitante); (iii) **Documentação adicional:** Também devem ser providenciadas outras documentações como: verificação do cumprimento da Lei de Responsabilidade Fiscal, Lei Autorizativa (autorizando contratação e a prestação de garantias do empréstimo), além de manter atualizada a regularidade cadastral; (iv) **Assinatura do Contrato de Financiamento:** Somente após a aprovação de todas as análises é que a proposta de abertura de crédito é submetida à CAIXA para aprovação e assinatura do contrato de financiamento. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/poder-publico/infraestrutura-saneamento-mobilidade/meio-ambiente-saneamento/saneamento-para-todos/Paginas/default.aspx. Acesso em 20 de agosto de 2024.

[317] Este artigo discute a importância dos recursos hídricos para diversas atividades econômicas e como a gestão eficaz da água pode prevenir problemas de escassez que afetam diretamente a economia local e global. Referência: GLEICK, Peter H. Water Use. *Annual Review of Environment and Resources*, v. 28, p. 275-314, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/230557561_Water_use. Acesso em 15 de agosto de 2024.

[318] O Banco Mundial explora neste relatório como a escassez de água, agravada pelas mudanças climáticas, pode impactar negativamente o crescimento econômico, sugerindo que investimentos em infraestrutura hídrica são críticos para evitar perdas econômicas significativas. Referência: WORLD BANK. High and Dry: Climate Change, Water, and the Economy. Washington, DC: World Bank, 2016. Disponível em: https://www.worldbank.org/en/topic/water/publication/high-and-dry-climate-change-water-and-the-economy. Acesso em 15 de agosto de 2024.

[319] Este relatório destaca como a segurança hídrica está intrinsecamente ligada ao crescimento econômico sustentável, apresentando argumentos sobre o custo econômico do desabastecimento de água. Referência. SADOFF, Claudia W.; HALL, Jim W.; GREY, David; AERTS, Jeroen C. J. H.; et al. Securing Water, Sustaining Growth: Report of the GWP/OECD Task Force on Water Security and Sustainable Growth. *Global Water Partnership (GWP) / Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)*, 2015. Disponível em: https://www.gwp.org/globalassets/global/about-gwp/publications/the-global-dialogue/securing-water-sustaining-growth.pdf. Acesso em 15 de agosto de 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

suas operações. A falta desse recurso pode resultar em interrupções na produção, perda de empregos e queda na arrecadação de impostos, impactando negativamente o PIB do município[320].

O PIB de Piracicaba atualmente é de R$ 34,5 bilhões. Para que o investimento se justifique, o custo do desabastecimento (impacto no PIB) deve ser igual ou superior ao valor investido. Tem-se que, se o desabastecimento de água causar uma redução de apenas **0,43%** no PIB de Piracicaba, o custo desse impacto já seria equivalente ao investimento previsto de R$ 149,3 milhões em abastecimento de água. Considerando os potenciais impactos em diversos setores da economia e a importância da água para a qualidade de vida da população, é provável que o custo real do desabastecimento seja muito maior do que essa estimativa.

Em suma, os investimentos em melhorias no sistema de abastecimento de Água Potável no Município de Piracicaba, que somam R$ 149,3 milhões, devem ser realizados, caso contrário há risco de desabastecimento e falta de água potável para a população.

Portanto, o investimento em abastecimento de água se mostra não apenas justificável, mas crucial para garantir o desenvolvimento sustentável de Piracicaba, protegendo sua economia e o bem-estar de seus habitantes. A prevenção do desabastecimento é um investimento com retorno garantido, evitando perdas significativas no PIB e garantindo a prosperidade do município a longo prazo.

[320] É fato que o desabastecimento de água impõe custos em múltiplas dimensões, impactando a saúde, a economia e o meio ambiente. Na saúde, a falta de água potável e saneamento aumenta o risco de doenças, dificulta a higiene e gera impactos psicológicos. Economicamente, o desabastecimento prejudica a agricultura e a indústria, eleva custos de transporte e armazenamento de água, e reduz a produtividade. Ambientalmente, causa a degradação de ecossistemas e a contaminação de recursos hídricos, elevando custos de tratamento e comprometendo o futuro.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

8. CONCLUSÃO

Este documento apresentou uma análise detalhada dos investimentos e da viabilidade de implementação das ações propostas para o setor de abastecimento de água no município de Piracicaba.

Os investimentos previstos por segmento são resumidos a seguir:

- **Abastecimento de Água**: Para garantir a universalização e melhoria dos serviços de água potável, estão previstos investimentos de R$ 149,4 milhões. Esses recursos serão direcionados para manutenção, expansão da rede de abastecimento, redução de perdas, setorização e aumento da capacidade das ETAs.

Viabilidade Técnico-Operacional. O Abastecimento de Água de Piracicaba apresenta desafios específicos, mas as soluções propostas são tecnicamente viáveis e apropriadas. O abastecimento de água requer uma abordagem contínua de manutenção e expansão para acompanhar o crescimento populacional e a demanda crescente por serviços de qualidade.

Viabilidade Econômico-Financeira. A análise econômico-financeira do abastecimento de água demonstra que os investimentos propostos são viáveis, desde que haja uma gestão eficiente dos recursos disponíveis e uma diversificação das fontes de financiamento. A implementação de tarifas adequadas, a utilização de superávits orçamentários e a busca por parcerias e subsídios são estratégias essenciais para garantir a sustentabilidade financeira dos serviços de saneamento. A capacidade de pagamento do município de Piracicaba, conforme indicado pelos resultados do indicador Capag, mostra que o município possui condições favoráveis para assumir novos financiamentos, caso necessário.

A realização dos investimentos propostos no PMAA é de extrema importância para a melhoria das condições de vida da população de Piracicaba. Os benefícios vão além da saúde pública e da qualidade ambiental; eles incluem também a valorização imobiliária, a atração de investimentos e o desenvolvimento econômico local.

Em síntese, o Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira do Plano de Abastecimento de Água de Piracicaba confirma que, com uma gestão estratégica e o uso eficiente dos recursos financeiros e técnicos, é possível alcançar os objetivos traçados. A

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

implementação dos investimentos propostos promoverá melhorias na infraestrutura e nos serviços oferecidos, contribuindo para o desenvolvimento sustentável de Piracicaba. A capacidade de adaptação e o planejamento cuidadoso são elementos-chave para o sucesso das ações, garantindo que o município esteja preparado para enfrentar os desafios e oportunidades futuras no setor de saneamento.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

9. APÊNDICE

Esta seção apresenta o apêndice do presente documento.

9.1 CLASSIFICAÇÃO E ETAPAS DA RECEITA PÚBLICA

Esta Subseção discorre sobre a classificação econômica e as etapas da receita pública.

9.2 RECEITAS PÚBLICAS: CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA

A **Receita Pública**, em sentido amplo, receitas públicas são ingressos de recursos financeiros nos cofres do Estado, que se desdobram em receitas orçamentárias, quando representam disponibilidades de recursos financeiros para o erário, e em receitas extraorçamentárias[321] quando representam apenas entradas compensatórias. Em sentido estrito, são públicas apenas as receitas orçamentárias.

Este Produto adota a definição no sentido estrito, dessa forma, quando houver citação ao termo “Receita Pública”, implica referência às receitas orçamentárias.

A classificação das Receitas Públicas de acordo com a Categoria Economia e o Grupo de Natureza é mostrada na Tabela 133.

[321] As receitas extraorçamentárias são recursos financeiros que apresentam caráter temporário e não integram a LOA. O Estado é mero depositário desses recursos, que constituem passivos exigíveis e cujas restituições não se sujeitam à autorização legislativa. Exemplos: Depósitos em Caução, Fianças, Operações de Crédito por ARO, emissão de moeda e outras entradas compensatórias no ativo e passivo financeiros.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 133 - Classificação das Receitas Públicas

Categoria Econômica		Grupo de Natureza	
Código	**Nome**	**Código**	**Nome**
1	Receitas Correntes	1	Impostos, Taxas e Contribuições de Melhoria
		2	Contribuições
		3	Receita Patrimonial
		4	Receita Agropecuária
		5	Receita Industrial
		6	Receita de Serviços
		7	Transferências Correntes
		9	Outras Receitas Correntes
2	Receitas de Capital	1	Operações de Crédito
		2	Alienação de Bens
		3	Amortização de Empréstimos
		4	Transferências de Capital
		9	Outras Receitas de Capital

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

As **Receitas Públicas** podem ser divididas entre duas categorias econômicas[322]: receitas correntes e receitas de capital.

As Receitas Correntes são aquelas que, arrecadadas dentro do exercício, aumentam as disponibilidades financeiras do Estado, em geral com efeito positivo sobre o Patrimônio Líquido. Essas receitas, de acordo com sua origem[323], são divididas nos seguintes grupos:

- **Impostos, Taxas e Contribuições de Melhoria**: são decorrentes da arrecadação dos tributos previstos no art. 145 da Constituição Federal de 88 (CF/88);
- **Contribuições**: são oriundas das contribuições sociais, de intervenção no domínio econômico e de interesse das categorias profissionais ou econômicas, conforme preceitua o art. 149 da CF/88;
- **Receita Patrimonial**: são provenientes da fruição de patrimônio pertencente ao ente público, tais como as decorrentes de aluguéis, dividendos, compensações financeiras/royalties, concessões, dentre outras;
- **Receita Agropecuária**: receitas de atividades de exploração ordenada dos recursos naturais vegetais em ambiente natural e protegido. Compreende as atividades de cultivo agrícola, de cultivo de espécies florestais para produção de madeira, celulose e para proteção ambiental, de extração de madeira em florestas nativas, de coleta de produtos vegetais, além do cultivo de produtos agrícolas;
- **Receita Industrial**: são provenientes de atividades industriais exercidas pelo ente público, tais como a extração e o beneficiamento de matérias-primas, a produção e a comercialização de bens relacionados às indústrias mecânica, química e de transformação em geral;
- **Receita de Serviços**: decorrem da prestação de serviços por parte do ente público, tais como comércio, transporte, comunicação, serviços hospitalares, armazenagem, serviços recreativos, culturais, dentre outros. Tais serviços são remunerados mediante preço público, também chamado de tarifa;

[322] A classificação orçamentária por natureza de receita é estabelecida pelo § 4º do art. 11 da Lei nº 4.320/64. Quanto à categoria econômica, os §§ 1º e 2º do art. 11 da Lei nº 4.320, de 1964, classificam as receitas orçamentárias em Receitas Correntes (código 1) e Receitas de Capital (código 2),

[323] De acordo com o § 1º do art. 11 da Lei nº 4.320, de 1964.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Transferências Correntes**: são provenientes do recebimento de recursos financeiros de outras pessoas de direito público ou privado destinados a atender despesas de manutenção ou funcionamento que não impliquem contraprestação direta em bens e serviços a quem efetuou essa transferência. Por outro lado, a utilização dos recursos recebidos vincula-se à determinação constitucional ou legal, ou ao objeto pactuado. Tais transferências ocorrem entre entidades públicas de diferentes esferas ou entre entidades públicas e instituições privadas; e
- **Outras Receitas Correntes**: constituem-se pelas receitas cujas características não permitam o enquadramento nas demais classificações da receita corrente, tais como indenizações, restituições, ressarcimentos, multas previstas em legislações específicas, entre outras.

As **Receitas de Capital** são aquelas que, arrecadadas dentro do exercício, aumentam as disponibilidades financeiras do Estado, porém, diferentemente das Receitas Correntes, as Receitas de Capital não provocam efeito sobre o Patrimônio Líquido. Essas receitas, de acordo com sua origem, são divididas nos seguintes grupos:

- **Operações de Crédito**: recursos financeiros oriundos da colocação de títulos públicos ou da contratação de empréstimos junto a entidades públicas ou privadas, internas ou externas;
- **Alienação de Bens**: ingressos financeiros provenientes da alienação de bens móveis, imóveis ou intangíveis de propriedade do ente público. O art. 44 da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) veda a aplicação da receita de capital derivada da alienação de bens e direitos que integram o patrimônio público para o financiamento de despesa corrente, salvo se destinada por lei aos regimes de previdência social, geral e próprio dos servidores públicos;
- **Amortização de Empréstimos**: ingressos financeiros provenientes da amortização de financiamentos ou empréstimos que o ente público haja previamente concedido. Embora a amortização do empréstimo seja origem da categoria econômica “Receitas de Capital”, os juros recebidos associados ao empréstimo são classificados em “Receitas Correntes / de Serviços / Serviços e

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Atividades Financeiras / Retorno de Operações, Juros e Encargos Financeiros" pois os juros representam a remuneração do capital;

- **Transferências de Capital**: recursos financeiros recebidos de outras pessoas de direito público ou privado destinados a atender despesas com investimentos ou inversões financeiras, independentemente da contraprestação direta a quem efetuou essa transferência. Por outro lado, a utilização dos recursos recebidos vincula-se ao objeto pactuado. Tais transferências ocorrem entre entidades públicas de diferentes esferas ou entre entidades públicas e instituições privadas; e
- **Outras Receitas de Capital**: registram-se nesta origem receitas cujas características não permitam o enquadramento nas demais classificações da receita de capital, tais como resultado do Banco Central, remuneração das disponibilidades do Tesouro, entre outras.

9.2.1 Receitas Públicas: Etapas de Processamento

As etapas da receita seguem a ordem de ocorrência dos fenômenos econômicos, levando-se em consideração o modelo de orçamento existente no País. A Figura 30 mostra as etapas da Receita Pública[324].

Figura 30 - Etapas da Receita Pública



Elaboração: Equipe Fipe

A seguir, cada uma das etapas da Receita Pública é detalhada.

[324] Nem todas as etapas citadas ocorrem para todos os tipos de receitas orçamentárias. Pode ocorrer arrecadação de receitas não previstas e também das que não foram lançadas, como é o caso de uma doação em espécie recebida pelos entes públicos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Previsão**: Efetuar a previsão implica planejar e estimar a arrecadação das receitas que constará na proposta orçamentária. Isso deve ser realizado em conformidade com as normas técnicas e legais correlatas e, em especial, com as disposições constantes na LRF.[325] A metodologia de projeção de receitas busca assimilar o comportamento da arrecadação de determinada receita em exercícios anteriores, a fim de projetá-la para o período seguinte, com o auxílio de modelos estatísticos e matemáticos. O modelo dependerá do comportamento da série histórica de arrecadação e de informações fornecidas pelos órgãos orçamentários ou unidades arrecadadoras envolvidos no processo. A previsão de receitas é a etapa que antecede a fixação do montante de despesas que irá constar nas leis de orçamento, além de ser base para se estimar as necessidades de financiamento do governo;
- **Lançamento**: O lançamento é o ato da repartição competente que verifica a procedência do crédito fiscal e a pessoa que lhe é devedora e inscreve o débito desta, conforme descreve o art. 53 da Lei nº 4.320, de 1964[326];
- **Arrecadação**: A arrecadação corresponde à entrega dos recursos devidos ao Tesouro (Nacional, Estadual ou Municipal) pelos contribuintes ou devedores, por meio dos agentes arrecadadores ou instituições financeiras autorizadas pelo ente. Segundo o art. 35 da Lei nº 4.320, de 1964, pertencem ao exercício financeiro as receitas nele arrecadadas, o que representa a adoção do regime de caixa para o ingresso das receitas públicas;

Recolhimento: O recolhimento consiste na transferência dos valores arrecadados à conta específica do Tesouro (Nacional, Estadual ou Municipal), responsável pela administração e controle da arrecadação e pela programação financeira, observando-se o princípio da

[325] Conforme art. 12 da referida norma: "Art. 12. As previsões de receita observarão as normas técnicas e legais, considerarão os efeitos das alterações na legislação, da variação do índice de preços, do crescimento econômico ou de qualquer outro fator relevante e serão acompanhadas de demonstrativo de sua evolução nos últimos três anos, da projeção para os dois seguintes àquele a que se referirem, e da metodologia de cálculo e premissas utilizadas."

[326] Por sua vez, conforme o art. 142 do Código Tributário Nacional (CTN), Lei nº 5.172, de 1966, lançamento é o procedimento administrativo que verifica a ocorrência do fato gerador da obrigação correspondente, determina a matéria tributável, calcula o montante do tributo devido, identifica o sujeito passivo e, sendo o caso, propõe a aplicação da penalidade cabível. Observa-se que, segundo o disposto nos arts. 142 a 150 do CTN, a etapa de lançamento situa-se no contexto de constituição do crédito tributário, ou seja, aplica-se a impostos, taxas e contribuições de melhoria.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

unidade de tesouraria ou de caixa, conforme determina o art. 56 da Lei nº 4.320, de 1964[327]

9.3 CLASSIFICAÇÃO E ETAPAS DAS DESPESAS PÚBLICAS

Esta subseção discorre sobre a classificação econômica e as etapas da receita e da despesa pública.

9.3.1 Despesas Públicas: Classificação Econômica

A **Despesa Pública** é a aplicação do dinheiro arrecadado por meio de impostos ou outras fontes para custear os serviços públicos prestados à sociedade ou para a realização de investimentos.

A classificação das Despesas Públicas de acordo com a Categoria Economia e o Grupo de Natureza é mostrada na Tabela 134.

Tabela 134 - Classificação das Despesas Públicas

Categoria Econômica		Grupo de Natureza	
Código	**Nome**	**Código**	**Nome**
3	Despesas Correntes	1	Pessoal e Encargos Sociais
		2	Juros e Encargos da Dívida
		3	Outras Despesas Correntes
4	Despesas de Capital	4	Investimentos
		5	Inversões financeiras
		6	Amortização da Dívida

Elaboração: Equipe Fipe

As **Despesas Públicas** são classificadas em duas Categorias Econômicas:

- Despesas Correntes; e
- Despesas de Capital.

[327] Art. 56. O recolhimento de todas as receitas far-se-á em estrita observância ao princípio de unidade de tesouraria, vedada qualquer fragmentação para criação de caixas especiais.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

As **Despesas Correntes** são todas aquelas que não contribuem, diretamente, para a formação ou aquisição de um bem de capital. Essas despesas, de acordo com sua origem, são divididas nos seguintes grupos:

- **Pessoal e Encargos Sociais**: Despesas orçamentárias com pessoal ativo, inativo e pensionistas, relativas a mandatos eletivos, cargos, funções ou empregos, civis, militares e de membros de Poder, com quaisquer espécies remuneratórias, tais como vencimentos e vantagens, fixas e variáveis, subsídios, proventos da aposentadoria, reformas e pensões, inclusive adicionais, gratificações, horas extras e vantagens pessoais de qualquer natureza, bem como encargos sociais e contribuições recolhidas pelo ente às entidades de previdência[328];
- **Juros e Encargos da Dívida**: Despesas orçamentárias com o pagamento de juros, comissões e outros encargos de operações de crédito internas e externas contratadas, bem como da dívida pública mobiliária; e
- **Outras Despesas Correntes**: Despesas orçamentárias com aquisição de material de consumo, pagamento de diárias, contribuições, subvenções, auxílio-alimentação, auxílio-transporte, além de outras despesas da categoria econômica "Despesas Correntes" não classificáveis nos demais grupos de natureza de despesa.

As **Despesas de Capital**, por sua vez, são aquelas contribuem diretamente para a formação ou aquisição de um bem de capital. Essas despesas, de acordo com sua origem, são divididas nos seguintes grupos:

- **Investimentos**: Despesas orçamentárias com softwares e com o planejamento e a execução de obras, inclusive com a aquisição de imóveis considerados necessários à realização destas últimas, e com a aquisição de instalações, equipamentos e material permanente;
- **Inversões Financeiras**: Despesas orçamentárias com a aquisição de imóveis ou bens de capital já em utilização; aquisição de títulos representativos do capital de empresas ou entidades de qualquer espécie, já constituídas, quando a operação

[328] Conforme estabelece o caput do art. 18 da Lei Complementar 101, de 2000

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

não importe aumento do capital; e com a constituição ou aumento do capital de empresas, além de outras despesas classificáveis neste grupo; e

- Amortização da Dívida: Despesas orçamentárias com o pagamento e/ou refinanciamento do principal e da atualização monetária ou cambial da dívida pública interna e externa, contratual ou mobiliária.

9.3.2 Despesas Públicas: Etapas de Processamento

As etapas da despesa seguem a ordem de ocorrência dos fenômenos econômicos, levando-se em consideração o modelo de orçamento existente no País. A Figura 31 mostra as etapas da Despesa Pública.

Figura 31 - Etapas da Despesa Pública



Elaboração: Equipe Fipe

A fixação da Despesa Pública é a etapa que dá origem aos créditos orçamentários, iniciada na elaboração orçamentária e que se materializa pela publicação da Lei do Orçamento Anual (LOA).

A execução da Despesa Pública é a etapa em que são realizadas as despesas previstas no Orçamento Público, seguindo os três estágios presentes na Lei nº 4.320/64: empenho, liquidação e pagamento, a seguir resumidos.

- **Empenho.** É a etapa em que o governo reserva o recurso que será pago quando o bem for entregue ou o serviço concluído. Assim, a organização dos gastos para diferentes áreas evita que o governo gaste mais do que o planejado;
- **Liquidação.** É a etapa em que se verifica que o governo recebeu aquilo que comprou. Confere-se que o bem foi entregue corretamente ou que a etapa da obra foi concluída como acordado; e

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Pagamento. Caso as etapas anteriores estejam corretas, o governo faz o pagamento, repassando o valor ao vendedor ou prestador de serviço contratado.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXO IV: ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A



SEMAE - SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIRACICABA

PRODUTO 6 – RELATÓRIO DE CONSOLIDAÇÃO E REVISÃO DOS ESTUDOS PRELIMINARES

ANEXO IV - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SÃO PAULO

AGOSTO/2025

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 1423

2. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO 1424

2.1 CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETOS PARA REVISÃO DO PMES 1424

2.1.1 Horizonte de projeto 1424

2.1.2 Limites da área de projeto 1424

2.1.3 Crescimento Populacional do Município de Piracicaba 1425

2.1.4 Bacias de esgotamento Sanitário 1427

2.1.5 Distribuição populacional: Esgotamento Sanitário 1428

2.1.6 Definição da população em cada Sistema (ETEs) 1430

2.1.7 Projeção da População nos Sistemas no Horizonte de Projeto 1434

2.1.8 Coeficientes de variação de consumo 1435

2.1.9 Coeficiente per capita de consumo de água e de geração de esgoto 1436

2.1.10 Demais parâmetros, índices e coeficientes 1437

2.1.11 Grau de tratamento requerido 1441

3. DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 1443

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 1443

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE 1444

3.2.1 Considerações sobre a Bacia do PCJ 1444

3.2.2 O sistema em números 1448

3.3 AVALIAÇÃO DO PMES 2010 1454

3.3.1 Critérios e parâmetros de projeto adotados pelo PMES 2010 1455

3.3.2 Descrição resumida da infraestrutura disponível em 2010 1459

3.3.3 Obras e intervenções propostas pelo PMES 2010 para atingir 100% de serviço 1470

3.4 AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL (2024) 1473

3.4.1 Bacias de esgotamento sanitário 1475

3.4.2 Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) 1475

3.4.3 Outorgas e licenciamento das ETEs 1492

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.4 Os sete sistemas principais 1492

3.5 CONCLUSÃO 1502

4. PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA 1503

4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 1503

4.2 PROJEÇÃO DE DEMANDA PARA O SERVIÇO 1504

4.2.1 Cálculo da Vazão de Infiltração em cada sistema 1505

4.2.2 Contribuição Sanitária Domiciliar e Total Atual 1507

4.3 REVISÃO DAS DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS E PRIORIDADES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 1542

4.3.1 Diretrizes 1543

4.3.2 Prioridades 1545

4.3.3 Estratégias 1547

4.4 REVISÃO DAS METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS 1549

4.4.1 Vazão medida X Vazão calculada 1549

4.4.2 Sistema de Coleta de Esgoto 1556

4.4.3 Adoção de procedimentos apropriados no esgotamento sanitário 1557

4.4.4 Gestão de situações críticas e de risco operacional 1559

4.4.5 Investimentos com cronograma físico-financeiro (preliminar) 1565

5. METAS, AÇÕES E PLANO DE EMERGÊNCIA 1568

5.1 PROGRAMAS E AÇÕES PARA O CUMPRIMENTO DOS OBJETIVOS E METAS 1568

5.1.1 Programa para fechamento de ETEs de pequeno porte 1568

5.1.2 Programa para atendimento dos níveis de tratamento 1569

5.1.3 Aumento da Capacidade de Tratamento de Efluentes 1570

5.2 AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE CAPITAL, MÃO DE OBRA E MATÉRIA PRIMA 1571

5.2.1 Disponibilidade de Capital 1571

5.2.2 Disponibilidade de profissionais capacitados 1572

5.2.3 Disponibilidade de Matéria Prima 1572

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

5.3 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO PMSB 1572

5.3.1 Plano de Contingências 1573

5.3.2 Emergências no Sistema de Esgotamento Sanitário 1574

5.4 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES 1574

5.4.1 Avaliação das Ações Programadas 1575

5.4.2 Indicadores Selecionados para o Serviço de Esgotamento Sanitário 1577

5.5 APROVAÇÃO DO PMSB 1586

6. ESGOTO: ANÁLISE TÉCNICO-OPERACIONAL E ECONÔMICO-FINANCEIRA 1587

6.1 DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS 1588

6.2 ANÁLISE DE FACTIBILIDADE TÉCNICO-OPERACIONAL 1592

6.3 INVESTIMENTOS ESTIMADOS 1593

6.4 FONTES DE RECURSOS 1595

6.4.1 Recursos próprios 1596

6.4.2 Recursos Externos 1599

6.5 ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO 1601

7. APÊNDICES 1606

7.1 CLASSIFICAÇÃO E ETAPAS DA RECEITA PÚBLICA 1606

7.1.1 Receitas Públicas: Classificação Econômica 1606

7.1.2 Receitas Públicas: Etapas de Processamento 1610

7.2 CLASSIFICAÇÃO E ETAPAS DAS DESPESAS PÚBLICAS 1611

7.2.1 Despesas Públicas: Classificação Econômica 1611

7.2.2 Despesas Públicas: Etapas de Processamento 1613

7.3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 1614

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

1. APRESENTAÇÃO

O presente trabalho constitui o Plano do Sistema de Esgotamento Sanitário, parte integrante do "Plano de Saneamento Básico do Município de Piracicaba", desenvolvido pela FIPE com o apoio do Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba (Semae).

Este documento tem por objetivo fornecer, de forma sucinta, os elementos para o planejamento do sistema de esgotamento sanitário, integrado aos Sistemas de Saneamento Básico do Município de Piracicaba - SP, de acordo com as Leis Federais n° 11.445 de 2007 e n° 14.026 de 2020.

Em linhas gerais, esta parte do Plano aborda os seguintes pontos principais:

- Caracterização da área em estudo;
- Caracterização do sistema de esgotos existente;
- Proposição de obras e intervenções para ampliação e melhoria do sistema;
- Avaliação dos investimentos requeridos dentro do horizonte de planejamento.

O horizonte de planejamento considerado neste trabalho é de 30 anos, compreendendo o período entre anos de 2024 e 2054. As principais fontes de informações e de dados utilizados na elaboração deste Plano foram:

- Informações municipais: Fundação Seade, Prefeitura Municipal de Piracicaba, Plano Diretor de Esgotos do Município de Piracicaba;
- Informações populacionais: Fundação Seade, IBGE;
- Indicadores socioeconômicos e de saúde: Fundação Seade; e
- Informações sobre o sistema de água: Semae Piracicaba, SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

2.1 CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETOS PARA REVISÃO DO PMES

Esta subseção discute as bases técnicas e os critérios utilizados na revisão do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário (PMES) do Município de Piracicaba, que são descritos a seguir:

2.1.1 Horizonte de projeto

O presente trabalho considera como horizonte de projeto o período de 30 (trinta) anos compreendido entre os anos 2024 e 2054.

Este intervalo de tempo, conhecido como "horizonte de projeto", é essencial para garantir que as instalações de esgotamento sanitário sejam adequadas não apenas para as necessidades atuais, mas também para o futuro previsível.

2.1.2 Limites da área de projeto

Conceitualmente, o Plano Municipal de Esgotamento Sanitário (PMES) deve cobrir toda a área legal do município, mas para efeito de projetos de infraestruturas e cobertura das redes de esgotamento sanitário é usual estabelecer como área limite do projeto o perímetro urbano do Município.

Dado o contínuo crescimento econômico e demográfico do Município de Piracicaba, houve o aumento da área urbana do município na Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de 2020 (PDDU) com a incorporação de alguns loteamentos já desenvolvidos e integrados.

Em relação à infraestrutura e às obras de expansão, a “Área de Projeto” será definida como a área urbana revista pelo PDDU de 2020.

No entanto, a Lei Federal 14.026 de 2020 alterou os conceitos de universalização, tanto para abastecimento de água tratada quanto para o esgotamento sanitário, estabelecendo metas percentuais de atendimento à população total do município, independentemente do local de sua residência e eliminando os limites físicos entre área urbana e rural: esta

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

revisão do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário observou o cumprimento das normas estabelecidas pela Lei Federal 14.026 de 2020, observando a população atendida percentualmente, independentemente desta estar localizada na área urbana ou rural.

Complementarmente a esta revisão do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário, que majoritariamente estuda a infraestrutura da sede e das aglomerações urbanas, a Prefeitura do Município de Piracicaba contratou em 2023 um Plano específico para a área rural - Plano Municipal de Saneamento Rural, que irá esclarecer demandas e soluções para esta área.

2.1.3 Crescimento Populacional do Município de Piracicaba

O Plano Diretor de Água de 2010, no qual se baseou o Plano Municipal de Saneamento de 2010, utilizou os dados populacionais disponíveis a época e o conceito de curva de crescimento populacional para estimar a população do município para os anos de 2010, 2020 e 2030. De acordo com a tabela, a seguir:

Tabela 1 - Projeção de população PDA 2010 para Piracicaba.

Ano	População Total (hab.)
2010	377.744
2020	434.088
2030	498.835

Fonte: Elaboração Equipe Fipe.

Conforme observado na Tabela 1, os dados projetados no Plano Diretor de Água (PDA) de 2010, a população de Piracicaba passaria dos 377.744 habitantes de 2010 para 434.088 habitantes em 2020, e atingiria 498.835 habitantes em 2030.

O Censo do IBGE de 2022, registrou a população de Piracicaba em 423.323 habitantes, significativamente inferior à projeção de 434.088 habitantes para 2020 do PDA 2010.

A partir dos dados do Censo 2022 (IBGE), observa-se uma nova dinâmica demográfica para o Município. Há uma redução no índice de crescimento populacional, o que requer uma reavaliação cuidadosa dos valores previamente estabelecidos. Essa mudança impacta diretamente no planejamento da infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário para o horizonte de projeto (2054).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A partir da população de 2022 (IBGE) e das novas curvas de crescimento populacional, foram feitas novas estimativas para determinar a população do município no horizonte de projeto (2054). Conforme se observa na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2 - Crescimento populacional adotada no PMS 2024

Fonte	Ano	População (hab.)	Taxa ano projetada (%)	Urbanização (%)
PMS 2010	2000	328.642	1,41%	96,42
IBGE	2010	364.571	0,61%	97,44
IBGE	2022	423.323	0,43%	98,03
PMS 2024 FIPE	2030	438.180	0,24%	98,51
PMS 2024 FIPE	2040	448.855	0,02%	98,81
PMS 2024 FIPE	2054	450.151	-	-

Fonte: IBGE (2022) e cálculos próprios

Os quantitativos expressos na Tabela 2, baseados em dados do IBGE específicos para a região de Piracicaba, serão utilizados nos quatro pilares da revisão do Plano Municipal de Saneamento.

Estes índices de crescimento para Piracicaba, construídos a partir do Censo de 2022 e das estimativas de crescimento populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), apresentam a projeção populacional do Município, partindo dos 423.323 mil habitantes do Censo IBGE de 2022 para 438.180 mil habitantes em 2030, 448.855 mil habitantes em 2040 e 450.151 mil habitantes em 2054, praticamente o valor máximo da série, já que é previsto que em algum momento na década de 2050 a população do Município de Piracicaba comece a regredir.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.4 Bacias de esgotamento Sanitário

Esta revisão do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário mantém a divisão em bacias de esgotamento sanitário, conforme o PMES 2010 (original), já que toda a infraestrutura de coleta de esgoto sanitário é projetada, dimensionada e operada por bacia de esgotamento.

Atualmente, o sistema está dividido em 19 bacias, compreendendo a chamada sede do município e seis aglomerações urbanas isoladas (áreas isoladas), totalizando 25 áreas, conforme mostra a Tabela 3.

Tabela 3 - Bacias de Esgotamento Sanitário

Margem Esquerda Rio Piracicaba:	Margem Direita do Rio Piracicaba:	Áreas Isoladas:
Dois Córregos	Capim Fino	Bartira/Tupi
Cortume	Guamium	Artemis (*)
Figueira	Piracicaba 2	Tanquinho
Bela Vista	Corumbataí	Ibitiruna/Anhumas
Piracicaba 1	Ondas	Santana / Sta Olímpia
Monte Olimpo	Vale do Sol	Vila Belém
Piracicamirim	Gran Park	
Itapeva		
Enxofre		
Piracicaba 3		
Piracicaba 5		
Marins		

Elaboração: Equipe Fipe.

As áreas isoladas, devido à distância em relação à sede urbana e população reduzida, contam com soluções de esgotamento e tratamento próprias, muitas vezes sem interligações com o sistema de esgotamento da sede urbana.

Como esses núcleos isolados possuem dinâmicas próprias de crescimento populacional, muitas vezes são dispares do contexto do município. A distribuição populacional se concentrará na sede urbana, devendo a evolução da população nos núcleos urbanos isolados ficar a cargo do Semae – como previa o PMES de 2010.

A partir de 2012 esta responsabilidade passa a ser compartilhada entre Semae e Águas do Mirante, empresa vencedora do Processo Licitatório dos Serviços de Esgotamento

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Sanitário do Município de Piracicaba, e que detêm a gestão exclusiva da prestação destes serviços na área estudada.

Como definido no PMES 2010, à medida que mais residências forem construídas nos Centros Populacionais Isolados, o sistema de esgotamento local deverá ser readequado, obedecendo às questões de projetos, investimentos e outros conforme definido no Contrato da PPP Administrativa firmado entre as partes.

No momento que esses núcleos se tomarem mais populosos e a dinâmica de crescimento se tomar mais consistente, um estudo demográfico mais apurado deverá ser elaborado.

2.1.5 Distribuição populacional: Esgotamento Sanitário

As projeções de crescimento populacional impactam diretamente no planejamento e na infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário, que deve ter sua capacidade dimensionada para atender a população atual e a população ao final do horizonte de tempo do plano, ou seja, 2054.

Outro fator fundamental a ser estabelecido no projeto é definir quais são as regiões que as pessoas habitam hoje e como se dará o crescimento populacional até o final do Plano nessas regiões. Esta informação é fundamental para que se dimensionem corretamente os sistemas de cada parte da área urbana do Município.

Para o dimensionamento dos Sistemas de Esgotamento Sanitário, a maneira mais efetiva de se determinar a distribuição da população na área urbana é recorrer às Bacias de Esgotamento. São 19 bacias principais na sede do Município e seis aglomerações urbanas (áreas isoladas), totalizando 25 áreas. Conforme já apurado no Diagnóstico, as áreas isoladas, devido à distância e a população reduzida, geralmente contam com soluções de esgotamento e tratamento próprias, muitas vezes sem interligações com o sistema de esgotamento da sede urbana.

A distribuição populacional da área urbana nas bacias de Esgotamento Sanitário é estimada cruzando os dados de quantidade de ligações ativas (disponível para os Setores de Abastecimento de Água) com os dados disponíveis sobre a distribuição da população nas Bacias de Esgotamento Sanitário.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A partir da análise dos dados censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em conjunto com as informações do Serviço Municipal de Água e Esgoto (Semae), constata-se que, dos domicílios na área alvo do projeto, aproximadamente 93% estão ocupados de forma permanente. Conclui-se, portanto, que a população flutuante, principalmente composta por turistas, exerce pouca pressão sobre a demanda dos serviços e infraestruturas urbanas de Piracicaba.

Utilizando os dados recentes fornecidos pelo Semae, que registra 173.776 ligações ativas de abastecimento de água em 2022, e o número de habitantes de Piracicaba, que segundo o Censo do IBGE de 2022 é de 423.323, observa-se que o número médio de habitantes por domicílio em 2022 na região urbana central de Piracicaba é de 2,436.

Este número é significativamente menor que o valor de 3,54 pessoas por domicílio reportado pelo Plano Municipal de Esgotamento Sanitário (PMES) em 2010, sinalizando uma mudança nos padrões residenciais que deve ser levada em consideração no diagnóstico das infraestruturas de esgotamento sanitário.

O mesmo estudo foi realizado no ano de 2024 tomando por base a quantidade de economias ativas no Cadastro do Semae e a população de 2024, visando reduzir eventuais desvios devido a um maior adensamento populacional em determinada área em detrimento de outra região ou bairro menos adensada; a quantidade de habitantes / economia calculada para 2024 é de 1,97 habitantes / economia.

Outro ponto importante a ser observado é que no PMES 2010 foi estimado uma quantidade de 499.483 habitantes para o Final do Plano (2040): isto significa que toda a infraestrutura de esgotamento sanitário foi projetada para tratar o esgoto desta população.

Segundo o último Censo realizado pelo IBGE (2022), as curvas de crescimento populacional na região recuaram significativamente: a população estimada para o final do horizonte desta revisão do PMES (2054) é de 450.151 habitantes – cerca de 10% inferior a estimativa anterior.

Desta forma, as capacidades previstas e calculadas no Plano Original estão superdimensionadas em relação à nova curva de crescimento populacional, permitindo supor que todas as estruturas atendem com folga às populações de cada bacia.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.6 Definição da população em cada Sistema (ETEs)

Nesta revisão do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário, foi mantido o critério de que o Sistema de Esgotamento Sanitário deve atender à 100% da população da Sede (área urbana central) e das aglomerações urbanas.

Para definir a distribuição da população nas Bacias de Esgotamento Sanitário, foi levantado junto ao Cadastro do Semae a quantidade total de “Ligações” e “Economias” de esgoto, devidamente alocadas na respectiva bacia, e consequentemente, nas ETEs do Sistema.

2.1.6.1 Núcleos Informais

Paralelamente, houve o levantamento dos Núcleos Informais de Piracicaba, realizado pela Secretaria Municipal de Habitação e Regularização Fundiária, que desenvolveu um mapa atualizado com a localização dos Núcleos Informais de Interesse Social (NIIS) e Zonas de Regularização Fundiária (ZEURB) no Município de Piracicaba, que faz parte deste Plano de Saneamento como anexo.

Lista de Núcleos Informais do Município de Piracicaba

Núcleos Informais de Interesse Social (NIIS) / Zonas de Regularição Fundiária (ZEURB)					
ID	**Denominação**	**Região**	**Bairro**	**Loteamento**	**M. Legal**
01	Javary II	Norte	Vila Sônia	Jardim Residencial Javary II	Sim
02	Araçá / Rua Cajá	Norte	Vila Sônia	Jardim Boa Esperança	Sim
03	Elias Dumit	Norte	Vila Sônia	Jardim Residencial Javary II	Sim
04	Maria Claudia	Norte	Vila Sônia	Jardim Campos Elíseos	Sim
				Jardim Maria Claudia	
				Jardim Residencial Javary	
				Residencial Javary I	
				Jardim Boa Esperança	
05	Parque Orlanda III - Fase 1	Norte	Vila Sônia	Residencial Parque Orlanda III	Sim
06	Parque Orlanda III - Fase 2	Norte	Vila Sônia	Residencial Parque Orlanda III	Sim
07	Parque Orlanda III - Fase 3	Norte	Vila Sônia	Residencial Parque Orlanda III	Sim
08	Vila Sônia	Norte	Vila Sônia	Jardim Sônia	Sim
09	Maria Helena	Norte	Vila Sônia	Jardim Maria Helena	Sim
10	Domingos Soares de Barros	Norte	Santa Terezinha	Jardim Bessi	Sim
11	IAA - Silveiras	Norte	Santa Terezinha	Parque das Industrias	Sim
12	IAA - Bananal	Norte	Santa Terezinha	Parque das Industrias	Sim
13	Frederico	Norte	Mario Dedini	Bosques do Lenheiro	Sim
14	Jardim São Pedro	Norte	Vila Industrial	Vila São Pedro	Sim
15	Jatobá	Norte	Vila Industrial	Chácara São Pedro	Sim
16	Taiguara	Norte	Santa Terezinha	Jardim Taiguara	Sim
				Jardim Taiguara I	
				Residencial Andorinhas	
				Residencial Caieiras	

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Núcleos Informais de Interesse Social (NIIS) / Zonas de Regularição Fundiária (ZEURB)					
ID	**Denominação**	**Região**	**Bairro**	**Loteamento**	**M. Legal**
17	Vila Bessy	Norte	Santa Terezinha	Jardim Bessi	Sim
18	Jandira	Norte	Santa Terezinha	Jardim Nova Capri	Sim
19	Jardim Algodoal	Norte	Algodoal	Algodoal	Sim
20	Algodoal - Nalessio	Norte	Algodoal	-	Sim
21	Algodoal (5ª parte)	Norte	Algodoal	Algodoal 5ª parte	Sim
22	Vera Cruz	Norte	Algodoal	Jardim Algodoal	Sim
23	Guamium II	Norte	Vila Industrial	Vila Industrial	Sim
24	Guamium I	Norte	Vila Industrial	Vila Industrial	Sim
25	Jardim Diamante	Norte	Vila Fátima	Jardim Diamante	Sim
26	Vila Fátima / Dona Luiza	Norte	Vila Fátima	N. Sra. de Fátima e Dona Luiza	Sim
27	Santa Rosa	Norte	Santa Rosa	Santa Rosa	Sim
28	Lago Negro	Oeste	-	-	Não
29	Castro Neves (DER)	Oeste	Morato	-	Sim
30	Santo Antônio / Vitória	Oeste	São Jorge	Jardim Vitoria e Pq. Santo Antônio	Sim
31	Pereirinha	Oeste	São Jorge	Jardim São Jorge	Sim
				Residencial Santo Antônio II	
32	Nova Suissa	Oeste	Jardim Planalto	Nova Suissa	Sim
33	Cantagalo	Oeste	Jardim Planalto	-	Sim
34	Sabiás II	Oeste	Novo Horizonte	Parque dos Sabiás	Sim
				Kobayat Líbano	
35	Caiuby	Oeste	Novo Horizonte	Kobayat Líbano	Sim
36	Esperança	Oeste	Novo Horizonte	-	Não
37	Precisão	Oeste	Novo Horizonte	Vila Liberdade	Sim
38	Três Porquinhos	Oeste	Novo Horizonte	Vila Liberdade e Kobayat Líbano	Sim
39	Sabiás I	Oeste	Novo Horizonte	Parque dos Sabiás	Sim
				Kobayat Líbano	
40	São José - Enxofre	Oeste	Jardim Planalto	-	Sim
41	Vila Maria (remanescente)	Oeste	Jardim Planalto	Vila Maria	Sim
42	Jardim Planalto	Oeste	Jardim Planalto	Jardim Planalto	Sim
43	Dona Anésia	Oeste	Jaraguá	Vila Mercedes	Sim
44 / 45	Jaraguá	Oeste	Jaraguá	Vila Jaraguá	Sim
				-	
				Vila Dr. Jorge Pacheco Chaves	
46	Marques Cantinho	Oeste	Jaraguá	Vila Dr. Jorge Pacheco Chaves	Sim
47	Nossa Senhora Aparecida	Oeste	Jaraguá	Vila Dr. Jorge Pacheco Chaves	Sim
48	Monte Everest	Oeste	Vila Cristina	Jardim Monte Verde	Sim
				Jardim Cruzeiro	
				Jardim Monte Branco	
				Jardim Regina	
				Vila Cristina	
49	Arthur Madeira	Oeste	Vila Cristina	Vila Cristina	Sim
				Nova Paulista	
50	Jardim Glória	Oeste	Vila Cristina	Jardim Glória	Sim
51	Jardim Conceição	Oeste	Vila Cristina	Jardim João Conceição	Sim
52	Borguesi	Oeste	Vila Cristina	Jardim Borguese	Sim
53	Jardim Camargo II	Oeste	Vila Cristina	Jardim Glória	Sim
54	Jardim Camargo I	Oeste	Vila Cristina	Jardim Camargo	Sim
55	Monte Cristo I	Oeste	Vila Cristina	Jardim Monte Cristo	Sim
56	Nova Paulista (remanescente)	Oeste	Vila Cristina	Nova Paulista	Sim
57	MAF - Jardim Esplanada	Sul	Paulicéia	Jardim Ibirapuera - 2ª parte	Sim
				Jardim Santo Antônio	
				Jardim Esplanada	
58	Monte Cristo II	Oeste	Vila Cristina	Jardim Monte Cristo	Sim
59	Raposo Tavares	Oeste	Vila Cristina	Jardim Ibirapuera	Sim
60	Portelinha	Oeste	Vila Cristina	Jardim Tatuapé	Sim
61	Tatuapé	Oeste	Vila Cristina	Jardim Tatuapé	Sim

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Núcleos Informais de Interesse Social (NIIS) / Zonas de Regularição Fundiária (ZEURB)					
ID	**Denominação**	**Região**	**Bairro**	**Loteamento**	**M. Legal**
62	Jardim Tóquio	Oeste	Jardim Itapuã	Jardim Tókio	Sim
63	Pantanal	Oeste	Jardim Itapuã	-	Sim
64	Jardim Noêmia Ingá	Sul	Monte Líbano	Jardim Noêmia Ingá	Sim
65	Vitória (Pantanal)	Oeste	Jardim Itapuã	-	Não
66	Jardim Haiti (quadra A)	Sul	Monte Líbano	Jardim Haiti	Sim
67	Jardim Haiti (quadra B)	Sul	Monte Líbano	Jardim Haiti	Sim
68	Jardim Haiti (quadra C)	Sul	Monte Líbano	Jardim Haiti	Sim
69	Monte Líbano	Sul	Monte Líbano	Monte Líbano (parte II)	Sim
70	Belvedere	Sul	Campestre	Jardim Belvedere	Sim
71	São Dimas I	Leste	Piracicamirim	Jardim Bandeirantes	Sim
72	São Dimas II	Leste	Piracicamirim	Jardim Bandeirantes	Sim
73	Vila EMDHAP	Oeste	Algodoal	Jardim Algodoal	Sim
74	Sant'Ana	Oeste	Campestre	Jardim Santana	Sim
75	Vila Maria	Oeste	Jardim Planalto	Jardim Vila Maria	Sim
76	Nova Paulista	Oeste	Vila Cristina	Nova Paulista	Sim
12-A	IAA - Bananal (remanescente)	Norte	Santa Terezinha	Parque das Industrias	Sim
24-A	Guamium I (remanescente)	Norte	Vila Industrial	Vila Industrial	Sim
77	Noiva da Colina I	Oeste	Água das Pedras	Glebas Noiva da Colina	Sim
78	Noiva da Colina II	Oeste	Água das Pedras	Glebas Noiva da Colina	Sim
79	Nova Suissa II	Oeste	Jardim Planalto	Jardim Nova Suissa	Sim
80	Patriotas	Oeste	Vila Cristina	Jardim Stenico	Sim
81	Renascer	Oeste	Novo Horizonte	S.I.	Não
82	Miguel de Cillo x José Cruzatto	Norte	Vila Industrial	Jardim São Pedro	Não
83	Palmeiras	Norte	Santa Rosa	Palmeiras	Sim
84	Antônio Franco de Lima	Norte	Mario Dedini	Núcleo Habitacional Com. Mário Dedini	Não
85	Jardim Conceição II	Norte	Santa Terezinha	Jardim Conceição	Sim
86	Paraíbuna	Norte	Santa Terezinha	S.I.	Não
87	Maristela	Oeste	Jardim Planalto	Núcleo Habitacional Cantagalo	Sim
88	Santa Rita Garças	Leste	Jd. São Francisco	Santa Rita Garças	Sim
89	Santa Rita	Leste	Santa Rita	Santa Rita	Sim
90	Linha Férrea Sorocabana (parte 1)	Sul	Higienópolis	S.I.	Sim
91	Linha Férrea Sorocabana (parte 2)	Sul	Higienópolis	S.I.	Sim
92	Pompeia	Leste	Pompéia	S.I.	Não
93	Chapadão (parte 1)	Leste	Pompéia	Parque do Chapadão	Sim
94	Chapadão (parte 2)	Leste	Pompéia	Parque do Chapadão	Sim
95	Chapadão (parte 3)	Leste	Pompéia	Parque do Chapadão	Sim
96	Monte Líbano II	Sul	Monte Líbano	S.I.	Sim
97	Jandira II	Norte	Santa Terezinha	Jardim Nova Capri	Sim
98	Parque Orlanda II (Jorge Anéfalos)	Norte	Vila Sônia	Residencial Parque Orlanda II	Sim
99	Marques Cantinho II	Oeste	Jaraguá	Vila Dr. Jorge Pacheco e Chaves	Sim
100	Abacateiro	Oeste	Novo Horizonte	S.I.	Sim
101	União	Norte	Mario Dedini	Conj Hab. Piracicaba I - Jardim Gilda	Não
102	Vida Nova (Corcovado x Caju)	Norte	Vila Sônia	S.I.	Sim
103	Av. Brasília	Norte	Vila Industrial	S.I.	Sim
104	Rua do Enxofre	Oeste	Paulista	Vila Giacomo	Sim
105	Rua Laura Fernandes	Oeste	Novo Horizonte	Jardim Novo Horizonte	Sim
106	Rua Cupuaçu	Norte	Vila Sônia	Jardim Boa Esperança (PROFILURB)	Sim
107	Parque Orlanda II (José Petrin)	Norte	Vila Sônia	Residencial Parque Orlanda II	Sim
108	Santa Clara (antigo lixão)	Oeste	Água das Pedras	S.I.	Sim
109	Ponte do Caixão I	Norte	Algodoal	Jardim Algodoal 6ª parte	Não
110	Ponte do Caixão II	Norte	Algodoal	Jardim Algodoal 6ª parte	Não
111	Rodovia do Açucar	Leste	Dois Córregos	S.I.	Sim
112	Nova Canaã	Norte	Mario Dedini	Conj Hab. Piracicaba I - Jardim Gilda Lot. IS Bosques do Lenheiro	Não
113	Javary III	Norte	Vila Sônia	Jardim Residencial Javary	Sim
114	Av. Thales Andrade x R. V. Régia	Oeste	Monte Líbano	Jardim das Flores	Sim

Fonte: Divisão de Regularização Fundiária / Secretaria de Habitação e Regularização Fundiária

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os Núcleos Informais de Interesse Social (NIIS) devem ser atendidos pelos serviços de Abastecimento de Água e pelos Serviços de Coleta e Tratamento de Esgoto, assim que determinado pela Poder Judiciário (final do processo de regularização fundiária e fim de eventuais pendências judiciais); por este motivo é fundamental a integração de dados sobre os processos de Regularização Fundiária entre a Secretaria da Habitação, o SEMAE e a Águas do Mirante.

Em relação às comunidades já atendidas pelos serviços de Água e Esgoto, em processo de estabelecimento de ligações individuais, foi realizada a projeção de ligações e economias e o resultado obtido foi comparado com o cadastro do Semae para determinar a contabilização das ligações e economias, conforme mostra a Tabela 4, a seguir:

Tabela 4 – Ajuste da quantidade de economias em Comunidades

BACIA	COMUNIDADE	Ligações	Economias	Consumo / economia	Média Consumo Mensal	Ligações	Economias
		Totais	Totais	m³/eco/mês	m³	Cadastro Semae	Cadastro Semae
Bela Vista	Vera Cruz	65	65	14	910	0	0
Bela Vista	Frederico	319	319	14	4.466	200	200
Ponte do Caixão	Pantanal	303	303	14	4.242	185	185
Ponte do Caixão	Belvedere	58	58	14	786	33	33
Ponte do Caixão	Caiuby	79	79	14	1.070	0	0
Ponte do Caixão	Precisão	76	76	14	1.039	0	0
Ponte do Caixão	Três Porquinhos	76	76	14	1.039	0	0
Ponte do Caixão	Pq. dos Sabiás I	114	114	14	1.559	0	0
Ponte do Caixão	Pq. dos Sabiás II	78	78	14	1.067	0	0
Ponte do Caixão	Portelinha	693	693	14	9.477	1	1
Ponte do Caixão	Pereirinha	65	65	14	889	0	0
Ponte do Caixão	Jd. Vitória	69	69	14	944	0	0

Fonte: Semae e Águas do Mirante

2.1.6.2 Ligações e Economias totais

Com a soma das Ligações e Economias do Cadastro do Semae com as demais ligações e economias levantadas, conforme a Tabela 5, têm-se os seguintes totais:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 5 - Ligações e Economias

ESGOTO: LIGAÇÕES E ECONOMIAS TOTAL				
BACIA	Ligações		Economias	
TOTAL	**187.308**	**100,00%**	**212.439**	**100,00%**
PONTE DO CAIXÃO	68.678	36,29%	81.657	38,16%
PIRACICAMIRIM	53.305	28,75%	61.580	29,25%
BELA VISTA	54.040	29,22%	57.579	27,41%
ARTEMIS	2.792	1,52%	2.945	1,41%
CAPIM FINO	3.461	1,46%	3.547	1,31%
TUPI	1.203	0,66%	1.243	0,60%
SÃO JORGE	893	0,49%	908	0,44%
SANTANA	811	0,44%	820	0,39%
ANHUMAS	790	0,43%	810	0,39%
ALTOS do SÃO FRANCISCO	519	0,28%	520	0,25%
MONTE ALEGRE	406	0,22%	409	0,20%
TANQUINHO	286	0,16%	289	0,14%
VILA BELÉM	84	0,05%	91	0,04%
IBITIRUNA	40	0,02%	41	0,02%
Não tem rede (fossa) (*)	**4.827**		**5.645**	
Total Economias:			**218.084**	
População 2024:			**426.927**	
Habitantes por economia (esgoto):			**1,96**	

Fonte: Cadastro Semae

(*) Nota: Os valores de ligações e de economias apresentados são quantidades estimadas e foram obtidos através da comparação da População Total (IBGE Censo 2022) com o Cadastro de Ligações e Economias do SEMAE. Os números abarcam tanto a população urbana quanto a Rural

2.1.7 Projeção da População nos Sistemas no Horizonte de Projeto

A partir da distribuição atual das economias por sistema (ETE), foi dimensionado o crescimento populacional esperado no horizonte de projeto, como observado na Tabela 6, a seguir:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 6 – Projeção População no horizonte do plano

POPULAÇÃO POR ETE					
MARGEM	**ETE**	**2024**	**2030**	**2040**	**2054**
Margem Esquerda	Piracicamirim	120.551	123.728	126.743	127.109
	Ponte do Caixão	159.854	164.068	168.065	168.550
Margem Direita	Capim Fino	6.944	7.127	7.300	7.321
	Bela Vista	112.718	115.689	118.508	118.850
Sistemas Isolados	Tupi	2.433	2.497	2.558	2.566
	Artemis	5.765	5.917	6.061	6.079
	Tanquinho	566	581	595	597
	Anhumas	1.586	1.627	1.667	1.672
	Ibitiruna	80	82	84	85
	Sta. Olímpia / Santana	1.605	1.648	1.688	1.693
	Belém	178	183	187	188
Outros Sistemas	São Jorge	1.778	1.824	1.869	1.874
	Altos São Francisco	1.018	1.045	1.070	1.073
	Monte Alegre	801	822	842	844
Não tem Rede (FOSSA) (*)		11.051	11.342	11.618	11.652
População Total		**426.927**	**438.181**	**448.856**	**450.152**

Fonte: Semae e cálculos próprios

(*) Nota: Os valores de ligações e de economias apresentados são quantidades estimadas e foram obtidos através da comparação da População Total (IBGE Censo 2022) com o Cadastro de Ligações e Economias do Semae. Os números abarcam tanto a população urbana quanto a Rural

2.1.8 Coeficientes de variação de consumo

Os coeficientes de variação de consumo utilizados neste Plano Municipal de Esgotamento Sanitário foram definidos em conjunto com o Semae, tendo como base as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e são os mesmos utilizados no Plano de 2010:

- **Coeficiente de máxima vazão diária (K1 = 1,20)**: Este coeficiente é aplicado para considerar o dia de maior consumo de água dentro de um período típico, como um mês. Ele é calculado para garantir que o sistema de esgotamento tenha

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

capacidade para lidar com esse dia de pico, que é 20% maior que o consumo médio diário.

- **Coeficiente de máxima vazão horária (K2 = 1,50):** Semelhante ao coeficiente diário, este valor é utilizado para dimensionar o sistema para a hora do dia em que o consumo é mais alto. Ele indica que o sistema deve estar preparado para uma demanda até 50% maior do que a média horária.
- **Coeficiente de mínima vazão horária (K3 = 0,50):** Por outro lado, este coeficiente considera os períodos de baixa demanda, quando o consumo pode cair para metade da média horária. Este valor é importante para evitar que o sistema seja superdimensionado, levando a um desperdício de recursos e aumento de custos.

2.1.9 Coeficiente per capita de consumo de água e de geração de esgoto

O coeficiente per capita de consumo de será de 200 litros por habitante por dia (l/hab.dia); o mesmo utilizado no Plano de 2010; para o esgoto residencial gerado será utilizado o índice de 80%, ou seja, 160 litros de esgoto por habitante por dia (l/hab.dia).

Este valor é importante para dimensionar a infraestrutura necessária para o tratamento de esgoto, pois oferece uma estimativa do volume total de esgoto residencial produzido a partir da água consumida.

Ao se multiplicar o coeficiente per capita pelo número total de habitantes, obtém-se uma previsão do volume de esgoto que cada ETE do sistema precisará processar diariamente durante o horizonte do plano. Isso garante que as instalações de tratamento sejam projetadas para atender à demanda da população atual e futura, evitando sobrecarga ou ineficiência.

Ademais, a manutenção dos coeficientes de 200 l/hab.dia de água e de 160 l/hab.dia de esgoto alinha o diagnóstico atual com as premissas já estabelecidas no PMES 2010, permitindo uma avaliação consistente da performance e das necessidades do sistema de esgotamento sanitário ao longo do tempo.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.10 Demais parâmetros, índices e coeficientes

Na avaliação do sistema de esgotamento sanitário, dois parâmetros essenciais são a taxa de infiltração e a carga orgânica per capita. Neste item também se apresenta a extensão atual das redes de esgotamento sanitário e a previsão de crescimento da rede no horizonte do plano.

2.1.10.1 Taxa de infiltração nos coletores

Este parâmetro, que varia de 0,10 a 0,20 litros por segundo por quilômetro (l/s.km), refere-se à quantidade de água que se infiltra nos coletores de esgoto devido a fatores como fissuras ou conexões inadequadas.

Uma taxa menor indica um sistema mais eficiente e menos suscetível a vazamentos e infiltrações, o que é vital para a integridade do sistema de esgotamento sanitário e para a prevenção de contaminação do solo e águas subterrâneas.

Neste Plano será utilizada Taxa de Infiltração de 0,12 l/s.km para todos os sistemas.

2.1.10.2 Carga orgânica "per capita" de esgoto sanitário

A Carga Orgânica, medida em gramas de Demanda Bioquímica de Oxigênio por habitante por dia (g DBO/hab.dia), representa a quantidade média de resíduos orgânicos produzidos por habitante diariamente, carga esta que será tratada pelo sistema de esgoto.

Será adotada a taxa de 54,00g DBO/hab.dia.

A DBO é uma medida da quantidade de oxigênio que microrganismos precisarão para quebrar esses resíduos orgânicos na água.

2.1.10.3 Extensão de Redes Coletoras, Coletores-Tronco, Interceptores e Emissários

A expansão da rede de esgotamento sanitário é um indicador chave para avaliar o desenvolvimento da infraestrutura urbana e a capacidade do município de atender às necessidades de sua população.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O Plano Municipal de Esgotamento Sanitário (PMES) de 2010 previu um aumento gradual da extensão de rede coletora, coletores-tronco, interceptores e emissários previstas, ressaltando-se os valores referentes aos anos de 2020 e 2025, conforme mostra a Tabela 7.

Tabela 7 – Extensão de Redes, Coletores-Tronco, Interceptores e Emissários PMS 2010

Ano	Extensão (km)
2010	1.229
2015	1.296
2020	**1.359**
2025	**1.390**
2030	1.409
2035	1.422
2040	1.443

Fonte: PMES 2010 – Parâmetros, índices e coeficientes

Segundo o SNIS, a extensão da rede coletora de Piracicaba já alcançava 1.470,63 km em 2021, (Fonte: SNIS 2021 – Indicador “ES004”), ultrapassando mesmo o valor previsto para a extensão da rede em 2040.

A rede de esgotamento sanitário conta atualmente (2024) com 1.821,04 km, assim divididos nos sistemas de cada ETE:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 8 - Extensão de Redes Coletoras, Coletores-Tronco, Interceptores e Emissários (2024)

Bacia de Esgotamento	Extensão de rede (Km)
Total	**1.821,04**
PONTE DO CAIXÃO	608,14
PIRACICAMIRIM	551,98
BELA VISTA	460,94
CAPIM FINO	74,45
ARTEMIS	58,54
TUPI	14,82
SANTANA	18,82
ANHUMAS	6,26
SÃO JORGE	11,31
ALTOS DE SÃO FRANCISCO	7,42
MONTE ALEGRE	6,48
TANQUINHO	0,62
VILA BELÉM	0,68
IBITIRUNA	0,60

Fonte: Cadastro Semae e Águas do Mirante

2.1.10.4 Crescimento esperado para a Rede Coletora no Horizonte de Projeto:

Segundo o SNIS (Serviço Nacional de Informações sobre Saneamento, a extensão da rede de esgotamento sanitário do Município de Piracicaba tem, nos últimos 10 anos, crescido a uma média de 22 km/ano. Utilizando-se este dado de crescimento médio, pode-se estimar a extensão da rede de esgotamento sanitário no horizonte de projeto:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 9 - Extensão da Rede de Esgotamento Sanitário no Horizonte de Projeto

EXTENSÃO DA REDE DURANTE O PLANO						
EXTENSÃO TOTAL (km)			**1.821**	**1.953**	**2.173**	**2.481**
MARGEM	ETE	%	2024	2030	2040	2054
Esquerda	Piracicamirim	30,31%	551,98	608,95	675,64	769
	Ponte do Caixão	33,40%	608,14	670,91	744,38	847,24
Direita	Capim Fino	4,09%	74,45	82,13	91,13	103,72
	Bela Vista	25,31%	460,94	508,52	564,2	642,16
Sistemas Isolados	Tupi	0,81%	14,82	16,35	18,14	20,65
	Artemis	3,21%	58,54	64,58	71,65	81,56
	Tanquinho	0,03%	0,62	0,68	0,76	0,86
	Anhumas	0,34%	6,26	6,91	7,66	8,72
	Ibitiruna	0,03%	0,6	0,66	0,73	0,83
	Sta Ol. + Santana	1,03%	18,82	20,76	23,03	26,21
	Belém	0,04%	0,68	0,75	0,83	0,94
Outros	São Jorge	0,62%	11,31	12,47	13,84	15,75
	Altos do São Francisco	0,41%	7,42	8,18	9,08	10,33
	Monte Alegre	0,36%	6,48	7,15	7,93	9,02

Fonte: Cadastro Semae, SNIS e Águas do Mirante

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2.1.11 Grau de tratamento requerido

Na determinação do grau de tratamento para os efluentes gerados, devem ser analisadas as exigências legais das esferas Federal, Estadual e Municipal, adotando-se a regra mais restritiva.

As Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs), devem no mínimo, atender as disposições da Resolução Conama N° 357, de 17/03/2005[329].

Finalmente, o Grau de Tratamento também deve atender ao disposto pelo Comite de Bacia, conforme o Artigo 19 § 3° da Lei Federal 11.445 de 2007, alterado pela Lei Federal 14.026 de 2020:

> *§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas e com planos diretores dos Municípios em que estiverem inseridos, ou com os planos de desenvolvimento urbano integrado das unidades regionais por eles abrangidas. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)*

o Plano de Bacias da PCJ, onde o Município de Piracicaba se encontra, a exigência de remoção de DBO (além de outros parâmetros), impõem os seguintes valores no horizonte do Plano:

- Exigência de Remoção de DBO para 2020: 93%
- Exigência de Remoção de DBO para 2025: 95%
- Exigência de Remoção de DBO para 2030: 96%
- Exigência de Remoção de DBO para 2035: 96%

As metas para o ano de 2020 buscavam atingir 93% de eficiência na remoção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), 64% na remoção de nitrogênio, 57% na remoção de fósforo e um padrão de coliformes termotolerantes de 1/100.000 ml.

Olhando para o futuro, o plano traça objetivos ainda mais rigorosos para os anos subsequentes. Em 2025, as metas incluem aumentar a remoção de DBO para 95%,

[329] Complementada pela Conama 430.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

nitrogênio para 66% e fósforo se mantém em 57%, com a eficácia no tratamento de coliformes mantendo-se no nível de 2020.

Avançando para 2030 e 2035, o plano prevê um incremento na remoção de DBO para 96%, nitrogênio para 68% e fósforo (P) em 57%, mantendo os coliformes termotolerantes em 1/100.000 ml.

Além das metas de eficiência no tratamento apresentadas acima, o Comitê de Bacias PCJ exige do Município de Piracicaba a universalização da oferta dos serviços de coleta (99% em 2025 e 2030), e de 100% de Tratamento no esgoto coletado.

Este Plano de Esgotamento Sanitário adota como exigências a serem atendidas pelo sistema de tratamento de efluentes os seguintes parâmetros:

- Nenhuma ETE em operação no Sistema de Piracicaba pode oferecer nível de tratamento inferior ao estabelecido pela Norma CONAMA 357/430, e/ou do Decreto Estadual 8468/76, o que for mais restritivo, que se torna o “piso” de eficiência;
- A média ponderada da qualidade de tratamento das ETEs em operação no Sistema de Piracicaba tem que atender os valores estipulados pelo Comite de Bacias PCJ, ou seja, 95% de remoção de DBO já para 2025 e atingir 96% em 2030.

Para tanto, deve haver um planejamento / lista de ações para o Sistema de ETEs para que estas sejam capazes de atender às metas de remoção de DBO estabelecidas para o período de estudo (2024 e 2054).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3. DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Este capítulo apresenta o diagnóstico dos serviços de esgotamento sanitário no município de Piracicaba e se divide nas seguintes seções:

- **Seção 3.1.** Considerações iniciais;
- **Seção 3.2.** Caracterização do sistema de esgotamento sanitário existente;
- **Seção 3.3.** Avaliação do PMES 2010;
- **Seção 3.4.** Avaliação do sistema de esgotamento sanitário atual (2024).

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O sistema de esgotamento sanitário é uma componente vital da infraestrutura urbana, exercendo um papel fundamental na proteção da saúde pública, na preservação do meio ambiente e no suporte ao desenvolvimento sustentável das cidades. Este sistema engloba a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final adequada das águas residuais provenientes das atividades domésticas, comerciais e industriais.

A eficácia do sistema de esgotamento sanitário é crucial para evitar a contaminação dos recursos hídricos, reduzir a disseminação de doenças e promover a saúde ambiental. Assim, ele contribui diretamente para a melhoria da qualidade de vida da população e para a sustentabilidade das atividades econômicas.

O relatório da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) denominado Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgotos reuniu dados referentes ao esgotamento sanitário envolveu 4.774 municípios (85,7% do total de municípios brasileiros), com população urbana de 174,9 milhões de habitantes (96,7% da população total do país)[330].

Segundo dados da ANA, o Brasil possuía, em 2021, segundo dados do SNIS, 365 mil quilômetros de redes coletoras de esgotos e 36,4 milhões de ligações de esgotamentos

[330] https://www.gov.br/pt-br/noticias/transito-e-transportes/2022/12/estudo-do-governo-federal-mostra-que-brasil-tem-753-2-mil-km-de-redes-de-distribuicao-de-agua-e-365-mil-km-de-redes-de-esgoto#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20coleta,total%20de%20365%20mil%20quil%C3%B4metros.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

sanitários. Com relação ao atendimento por redes de esgotos, o contingente de população urbana atendida alcançou 114,8 milhões de habitantes e o índice de atendimento é de 64,1% nas áreas urbanas das cidades brasileiras, destacando-se a macrorregião Sudeste, com atendimento de 85,9%. A cobertura dos serviços alcançou, em sua totalidade, 117,3 milhões de habitantes (55,8% da população total do país) em 2021 e foi apurado, ainda, que o volume de esgoto efetivamente tratado, em relação ao que é gerado, ainda é baixo no país, alcançando apenas 50,3%.

O planejamento estratégico e a gestão eficiente do sistema de esgotamento são essenciais não só para atender à demanda atual, mas também para se antecipar às necessidades futuras, adaptando-se às mudanças demográficas, aos avanços tecnológicos e às variações climáticas. A manutenção e a modernização contínuas do sistema são fundamentais para assegurar sua operacionalidade e eficiência, minimizando perdas e prevenindo a degradação ambiental.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

Esta seção apresenta a caracterização do sistema de esgotamento sanitário existente no município de Piracicaba.

3.2.1 Considerações sobre a Bacia do PCJ

O estado de São Paulo tem seu território distribuído por 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs), conforme Figura 2.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 2 - UGRHIs do Estado de São Paulo



Fonte: Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SigRH (2022)[331].

O município de Piracicaba faz parte da UGRHI-5 (Piracicaba, Capivari e Jundiaí), situada ao leste do estado. Esta UGRHI possui divisa com o estado de Minas Gerais e com as UGRHI 13 (Tietê-Batalha), UGRHI 10 (Sorocaba - Médio Tietê), UGRHI 6 (Alto Tietê) e UGRHI 2 (Paraíba do Sul). A Figura 3 mostra o território da UGRH-5.

[331] Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGRH). Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/divisaohidrografica>. Acesso em: 23 ago. 2023.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 3 - Território da UGRHI 5 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí



Fonte: Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SigRH (2022)[332].

A cidade de Piracicaba possui como sua principal via fluvial o rio com o mesmo nome, ou seja, o Rio Piracicaba, que atravessa completamente o perímetro urbano da municipalidade. Os demais cursos d'água presentes na região são, sem exceção, afluentes[333] do Rio Piracicaba. Entre esses afluentes, merece destaque o Rio Corumbataí, que se destaca como o mais significativo em termos de volume de água.

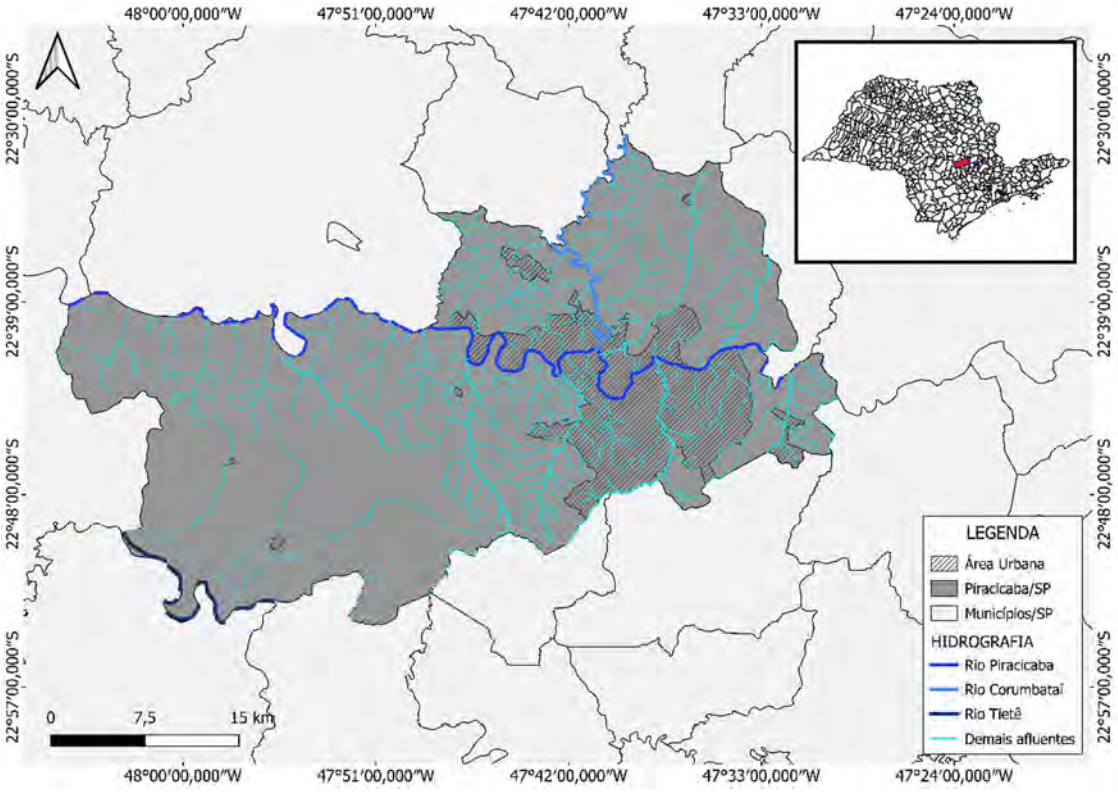
[332] SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO (SIGRH). Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/divisaohidrografica>. Acesso em: 23 ago. 2023.
[333] É o curso d'água que deságua em um corpo hídrico principal.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Além disso, também é válido mencionar outros córregos que contribuem para o sistema hídrico local, tais como os córregos Cachoeira, Capim Fino, Enxofre, Guamium, Itapeva, Marins, Piracicamirim, e Córrego das Ondas.

A disposição desses cursos d'água na cidade de Piracicaba pode ser claramente visualizada na Figura 4.

Figura 4 - Hidrografia de Piracicaba



Fonte: elaboração equipe Fipe (2023).

A UGRHI-5 (Piracicaba, Capivari e Jundiaí) é considerada uma das mais importantes regiões hidrográficas do Brasil devido ao seu desenvolvimento econômico, que representa cerca de 7% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional.

A Bacia do PCJ é, no entanto, uma região onde há baixa oferta de água disponível, (cerca de 930 m³/hab.ano), valor considerado quase escassez de água; paralelamente vários rios da região apresentam longos pontos de contaminação, sendo que o próprio Rio Piracicaba que cruza o Município apresenta Classe IV no ponto de coleta de água para o abastecimento urbano.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 10 - Disponibilidade de água per capita

Disponibilidade das Águas					
Parâmetros	2018	2019	2020	2021	2022
Disponibilidade per capita – Vazão média em relação à população total (m³/hab.ano)	971,08	961,29	951,57	944,33	937,14

Fonte: Relatório Situação PCJ 2023

Por estes motivos, o Comitê de Bacias impõe metas severas em relação à qualidade do efluente tratado na saída das ETEs do Sistema de Esgotamento Sanitário de Piracicaba, um dos municípios com melhor índice de tratamento de efluentes da região, tratando 100% dos efluentes da região urbana.

3.2.2 O sistema em números

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Piracicaba é composto por uma ampla infraestrutura dedicada ao tratamento e manejo de efluentes e possui atualmente 25 Estações de Tratamento de Efluentes (ETE), 69 Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) e aproximadamente 1.821,04 quilômetros de redes de coleta e recalque.

O sistema é dividido em:

- **Sistema de tratamento de Efluentes: Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs):** Instalações onde o esgoto é tratado buscando atender aos padrões ambientais antes de ser liberado no meio ambiente ou reciclado/reutilizado. Cada ETE é projetada para processar efluentes de diferentes áreas da cidade.
- **Sistema de Elevatórias: Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) e linhas de recalque**: Estas estações bombeiam o esgoto de áreas mais baixas para alturas superiores, permitindo que o fluxo de esgoto continue em direção às ETEs, mesmo quando contra a gravidade. As linhas de recalque são tubulações de alta pressão que conectam as EEEs às ETEs ou a pontos de descarga.
- **Sistema de Coleta e Afastamento**: Redes, Coletores e Interceptores: Compreende as redes de coleta que recebem o esgoto das residências e estabelecimentos, os coletores que agregam e transportam o esgoto de várias redes

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

menores, e os interceptores, que são canais ou tubulações maiores que transportam o esgoto até as estações de tratamento ou elevatórias

- **Bacias de Esgotamento Sanitário**: São áreas geográficas definidas onde o esgoto é coletado antes de ser tratado. Cada bacia é um setor da rede de esgoto que reúne os efluentes de uma região específica e os direciona para o tratamento adequado.
- **Áreas Rurais**: Nestas regiões, o esgotamento sanitário pode ser desafiador devido à dispersão das residências e falta de infraestrutura centralizada. Em geral, são necessárias soluções específicas que podem incluir tratamento localizado ou sistemas alternativos de manejo de efluentes.

3.2.2.1 Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs)

O Município de Piracicaba possui um conjunto de 25 Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) integradas ao seu sistema de esgotamento sanitário. A capacidade de processamento de cada ETE varia, sendo classificadas de acordo com o volume de efluentes que tratam:

- **ETEs de grande e médio porte**: Existem 7 (sete) instalações deste tipo que são responsáveis por tratar mais de 99% do volume total de efluentes do município. Sua operação é crucial para a manutenção da qualidade ambiental e para a saúde pública, uma vez que processam a maior parte dos resíduos líquidos produzidos
- **ETEs de pequeno porte**: As 18 estações restantes tratam uma menor porção do volume total de efluentes
- **ETE em processo de aceite:** Além das 18 ETEs de pequeno porte em operação, há a ETE Altos do São Francisco, recentemente doada por um empreendimento, mas cuja viabilidade de aceite se encontra em fase de estudo.

Com a ETE Altos do São Francisco, o Sistema de Tratamento de Efluentes de Piracicaba irá contar com 26 ETEs.

A Tabela 11 detalha a contribuição percentual de cada ETE para o tratamento do volume total de efluentes. A ETE Ponte do Caixão lidera com 43,49% do tratamento, seguida pela ETE Bela Vista com 28,64%, e assim sucessivamente até a ETE Santana III, que contribui com 0,01%, completando os 100%. Os dados indicam a proporção do volume de efluente

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

que cada ETE está processando no contexto atual do sistema de esgotamento sanitário. O mapeamento da capacidade das ETEs mostra a distribuição da carga de tratamento entre as várias estações, refletindo a distribuição e o planejamento da infraestrutura de saneamento do município.

Tabela 11 - ETEs do Sistema de Esgotamento Sanitário de Piracicaba

ETE	%	Soma
Ponte do Caixão	43,39%	43,39%
Bela Vista	28,64%	72,02%
Piracicamirim	21,21%	93,23%
Capim Fino	3,77%	97,00%
Artemis	0,81%	97,82%
Monte Alegre	0,64%	98,46%
São Jorge	0,40%	98,86%
Tupi	0,33%	99,19%
Anhumas	0,18%	99,37%
Santa Olímpia	0,13%	99,50%
Tanquinho	0,12%	99,62%
Vale do Sol II	0,04%	99,66%
Chácaras Unidas	0,04%	99,70%
Santa Sílvia	0,04%	99,73%
Santana I	0,04%	99,77%
Santana VI	0,04%	99,80%
Vale do Sol I	0,04%	99,84%
Vila Belém	0,04%	99,88%
Santana IV	0,03%	99,90%
Santa Olímpia II	0,02%	99,92%
Santana V	0,02%	99,94%
Santana II	0,02%	99,96%
Santana III	0,02%	99,97%
Santana VII	0,02%	99,99%
Ibitiruna	0,01%	100,00%

Fonte: Semae.

3.2.2.2 Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs)

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Piracicaba possui 69 Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), que elevam o esgoto para outras EEEs até chegar as ETEs do sistema.

A maior parte das EEEs estão localizadas nas Bacias de esgotamento e fazem parte de complexas redes que vão recalcando o esgoto recolhido até o local do tratamento. A Tabela 12 apresenta a lista das EEEs em operação:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 12 - EEEs do Sistema de Esgotamento Sanitário de Piracicaba

EEEs do Sistema de Esgotamento Sanitário		
Taquaral I	Santa Tereza	Corumbataí II
Taquaral II	Santo Antônio I	Corumbataí III
Uninorte I	Santo Antônio II	Corumbataí IV
Uninorte II	Shopping	Corumbataí V
Uninorte subterrânea	Anhumas	Corumbataí VI
Vida Nova	Anhumas II	Dois córregos
Vila Verde	Aquárius Pacaembu	Engenho
Itapeva	Ártemis I	Figueiras
Javari III	Ártemis II	Glebas Califórnia
Jupiá	Ártemis III	Gran Park I
Lago Azul	Ártemis IV	Gran Park II
Monte Rey	Balbo	Grand Park III
Eugênio Montebello	Bartira	Guamium I
Morumbi	Bela Vista	Guamium II
Nova Iguaçu	Bongue	Guamium III
Ondas	Bosques do Piracicaba	Guamium IV
Ondinhas I	Campestre I	Guamium V
Ondinhas II	Campestre II	Cajobi - Pq. Continental
Piazza Itália	Vale do Sol (EEE Final)	tupi interna
Piracicaba II	Capim Fino	tupi externa
Piracicamirim	Casa de Recuperação	Capim Fino Interna
Res. Parque dos Ipês	Cortume	Interna Monte Alegre
Residencial Artemis	Corumbataí I	Ponte do Caixão interna

Fonte: Semae.

3.2.2.3 Sistema de coleta e afastamento de efluentes

Segundo dados do SNIS referentes ao exercício de 2021, a infraestrutura de esgotamento sanitário de Piracicaba era composta por aproximadamente 1.470 quilômetros de redes de coleta de esgoto, complementadas por 161.884 ligações ativas de esgoto e 186.375 economias ativas de esgoto,.

Atualmente (2024), pelo Cadastro do Semae, a rede de esgotamento sanitário conta com 1.821 quilômetros de extensão e 187.308 ligações, atendendo 212.439 economias. Há ainda 5.645 economias (2,61% do total) não atendidos pela rede urbana; estas economias podem estar na área urbana e utilizar fossa séptica ou estarem localizadas na área rural.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A rede de coleta de esgoto cobre toda a área urbana e todos os sistemas urbanos isolados; a rede de coleta de esgoto está totalmente separada do sistema de drenagem urbana.

Segundo dados de 2022, a maior parte da rede (78,46%) é composta por tubulações com diâmetro de 150 mm, evidenciando a padronização na maioria das instalações. A distribuição dos diâmetros da rede coletora de 2022 é detalhada na Tabela 13, que lista desde tubulações de menor diâmetro, como 100 mm (0,18% da rede), até as de maior diâmetro, como 1200 mm (0,37% da rede).

Tabela 13 - Extensão e Diâmetro da Rede Coletora (2022)

Diâmetro (mm)	**Extensão** (km)	**%**
100	2,94	0,18%
110	0,31	0,02%
125	65,52	3,96%
150	1.299,49	78,46%
200	136,26	8,23%
250	54,72	3,30%
300	36,43	2,20%
350	6,51	0,39%
375	3,3	0,20%
400	10,36	0,63%
500	6,95	0,42%
600	17,26	1,04%
650	0,96	0,06%
800	6,8	0,41%
900	1,69	0,10%
1000	0,53	0,03%
1200	6,15	0,37%
Total	**1.656,18**	**100,00%**

Fonte: Semae

As Linhas de Recalque (LR) são componentes vitais no sistema de esgotamento sanitário de Piracicaba, responsáveis por transportar o esgoto das Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) para as Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs) ou para outros pontos de descarga.

A Tabela 14 apresenta uma análise detalhada da extensão e características dessas linhas, incluindo informações sobre o diâmetro e o material das tubulações.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 14 – Linhas de Recalque (LR)

EEE	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
EEE ANHUMAS I	248,09	110	DEFOFO
EEE ANHUMAS II	424,94	150	DEFOFO
EEE AQUÁRIUS PACAEMBU	2.380,00	200	FF
EEE ÁRTEMIS I	607,43	200	DEFOFO
EEE ÁRTEMIS II	546,16	200	DEFOFO
EEE ÁRTEMIS III	305,91	75	DEFOFO
EEE ÁRTEMIS IV	1.264,94	200	DEFOFO
EEE BALBO	896,04	150	DEFOFO
EEE BELA VISTA	923,49	400	PRVF
EEE BONGUE	147,71	600	FF
EEE BOSQUE DE PIRACICABA	1.078,00	150	FF
EEE CAMPESTRE I	624,82	100	FF
EEE CAMPESTRE II	1.541,51	110	DEFOFO
EEE CAMPESTRE III	229,30	100	FF
EEE CAPIM FINO	1.158,89	400	FF
EEE CASA DE RECUPERAÇÃO	90,30	70	DEFOFO
EEE CORUMBATAÍ I	418,63	150	DEFOFO
EEE CORUMBATAÍ II	912,13	200	DEFOFO
EEE CORUMBATAÍ III	271,13	250	FF
EEE CORUMBATAÍ IV	495,14	150	FF
EEE CORUMBATAÍ V	140,00	100	DEFOFO
EEE CORUMBATAÍ VI	152,00	100	DEFOFO
EEE CURTUME	462,00	250	FF
EEE DOIS CÓRREGOS	2.907,29	350	PRFV
EEE ENGENHO	279,33	200	DEFOFO
EEE EUGENIO MONTE BELLO	465,52	110	DEFOFO
EEE FIGUEIRAS	591,19	150	PRFV
EEE GLEBAS CALIFÓRNIA	966,62	200	FF
EEE GRAN PARK I	633,32	200	FF
EEE GRAN PARK II	444,60	200	DEFOFO
EEE GUAMIUM I	229,09	150	DEFOFO
EEE GUAMIUM II	132,89	200	DEFOFO
EEE GUAMIUM III	99,15	200	DEFOFO
EEE GUAMIUM IV	80,00	100	DEFOFO
EEE GUAMIUM V	80,00	100	DEFOFO
EEE ITAPEVA	195,08	300	FF
EEE JARDIM BARTIRA	1.063,44	150	FF
EEE JARDIM JAVARY	892,19	150	DEFOFO
EEE JUPIÁ	608,42	150	DEFOFO
EEE LAGO AZUL	230,92	100	DEFOFO
EEE MONTE REY	589,15	150	FF
EEE MORUMBI	65,16	200	DEFOFO
EEE NOVA IGUAÇU	512,43	110	DEFOFO
EEE ONDAS	1.130,00	150	DEFOFO
EEE ONDINHAS I	3.263,00	150	DEFOFO
EEE ONDINHAS II	680,00	100	DEFOFO
EEE PARQUE CONTINENTAL	1.140,00	100	DEFOFO
EEE PARQUE DOS IPÊS	262,90	200	DEFOFO
EEE PIAZZA ITÁLIA	610,00	150	FF
EEE GRAND PARK III	829,56	100	FF
EEE PIRACICABA 2	1.138,77	400	FF
EEE PIRACICAMIRIM	523,35	600	PRFV
EEE RES. TERRAS DE ÁRTEMIS	730,09	100	FF
EEE SANTA TEREZA	740,00	100	DEFOFO

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

EEE	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
EEE SANTO ANTONIO 1	806,53	200	DEFOFO
EEE SANTO ANTONIO 2	960,09	250	FF
EEE SHOPPING	397,02	150	DEFOFO
EEE TAQUARAL II	1.056,00	200	DEFOFO
EEE UNINORTE I	153,00	150	FF
EEE UNINORTE II	222,00	150	FF
EEE UNINORTE III	200,00	200	FF
EEE VIDA NOVA	1.240,00	200	FF
EEE VALE DO SOL	1.858,56	600	PRFV
EEE VILA VERDE	477,84	110	DEFOFO
TOTAL	**44.803,06**	-	-

Fonte: Semae e Águas do Mirante

A extensão total das linhas de recalque soma 44.803,06 metros, com diâmetros variando de 70 mm a 600 mm, e materiais como Defofo (Ductile Iron Pipe), FF (Ferro Fundido), e PRFV (Plástico Reforçado com Fibra de Vidro), selecionados com base em critérios como durabilidade, resistência à corrosão e adequação à pressão do sistema.

A análise dessas informações é crucial para a manutenção e planejamento futuro do sistema de esgotamento, assegurando que a capacidade das Linhas de Recalque (LR) esteja alinhada com o volume de efluentes gerados e as necessidades de transporte até as unidades de tratamento.

3.2.2.4 Bacias de Esgotamento Sanitário

O sistema está dividido em 19 (dezenove) bacias, compreendendo a chamada sede do município e 6 (seis) aglomerações urbanas isoladas (áreas isoladas), totalizando 25 (vinte e cinco) áreas, conforme mostra o Quadro 3 da seção 2.1.4.

3.3 AVALIAÇÃO DO PMES 2010

O Plano Municipal de Esgotamento Sanitário de Piracicaba atualmente vigente foi concluído no ano de 2010 pela empresa Proesplan Engenharia.

O PMES 2010 delineou uma visão estratégica para o sistema de esgotamento sanitário cobrindo um período de 30 anos (2010 a 2040). Este planejamento foi baseado em perspectivas de longo prazo e moldado pelas diretrizes estipuladas na Revisão do Plano Diretor de Tratamento de Efluentes, realizada pela RASA - Consultoria e Assessoria em

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Irrigação, Recursos Hídricos e Ambiente, entregue no mesmo ano, e por isso aproveita parte de sua estrutura, bem como dos dados e informações apresentados.

O PMES teve como principal objetivo propor um conjunto de obras e ações capaz de levar a coleta, transporte e tratamento de esgotos a 100% da área urbana central (sede) e às principais aglomerações urbanas do Município[334].

A avaliação do PMES 2010 é dividida em três partes:

- **Seção 3.3.1.** Critérios e parâmetros adotados no PMES 2010;
- **Seção 3.3.2.** Descrição resumida da infraestrutura disponível em 2010; e
- **Seção 3.3.3.** Obras e intervenções propostas pelo PMES 2010 para atingir a universalização da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

3.3.1 Critérios e parâmetros de projeto adotados pelo PMES 2010

Esta seção apresenta os critérios e os parâmetros de projeto adotados pelo PMES 2010.

3.3.1.1 Horizonte de Projeto do PMES 2010

O PMES 2010 considerou como horizonte de projeto o período compreendido entre os anos 2010 e 2040.

3.3.1.2 Limites da área de Projeto

O PMES 2010, como é usual em estudos deste tipo, estabeleceu o perímetro urbano do Município de Piracicaba como o Limite da área de Projeto.

3.3.1.3 Distribuição Populacional

O PMES de 2010 manteve os preceitos para distribuição populacional estabelecidos no Plano Diretor de Esgotos de 2010 (RASA) e no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, então em vigência.

[334] PMSE 2010, Secção 5 – “Sistema Proposto”; 5.1 – “Metas estabelecidas para o sistema de esgotos.”

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A área do projeto foi dividida de acordo com as bacias de esgotamento (as mesmas 25 existentes hoje), e a população do município foi dividida de acordo com seu local de residência em cada uma das bacias de esgotamento.

Desta maneira, foi calculada a população para cada bacia de esgotamento sanitário. Com a população de cada bacia, aplicou-se a taxa de crescimento populacional adotada no projeto a fim de determinar os valores populacionais para os anos subsequentes[335].

Na Tabela 15 a seguir estão aproveitados os valores de população para as Bacias de Esgotamento Sanitário da Sede do Município de Piracicaba projetados pelo PMES 2010 para os anos de 2020 e 2025:

[335] PMES 2010 Quadro 3.1 – Projeção Populacional por Bacia de Esgotamento.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 15 – Projeção da População por Bacia – PMES 2010

Margem Esquerda	2010	2020	2025
Dois Córregos	16.840	18.238	18.929
Cortume	4.029	4.458	4.627
Figueira	4.029	4.458	4.627
Bela Vista	5.530	6.120	6.352
Piracicaba 1	70	77	80
Monte Olimpo	183	203	210
Piracicamirim	76.399	84.546	87.751
Itapeva	56.399	62.413	64.780
Enxofre	61.160	67.682	70.248
Piracicaba 3	3.882	4.296	4.459
Piracicaba 5	3.443	3.810	3.954
Marins	6.812	7.538	7.824
Margem Direita	2010	2020	2025
Capim Fino	7.409	18.092	25.000
Guamium	10.071	11.145	11.568
Piracicaba 2	50.906	56.334	58.470
Corumbataí	31.130	34.449	35.755
Ondas	29.298	32.422	33.652
Vale do Sol	750	2.500	3.750
Gran Park	750	2.500	3.750

Fonte: PMES 2010 3.1 – “Projeção Populacional”

3.3.1.4 Coeficientes de variação de consumo

Os coeficientes de variação de consumo foram definidos conjuntamente ao Semae - Serviço Municipal de Água e Esgoto, tendo como base as normas da ABNT e foram os seguintes:

- Coeficiente de máxima vazão diária (K1 = 1,20)
- Coeficiente de máxima vazão horária (K2 = 1,50)
- Coeficiente de mínima vazão horária (K3 = 0,50)

3.3.1.5 Coeficiente per capita de consumo de água

O coeficiente de consumo per capita de água utilizado no PMES de 2010 foi de 200 L/hab.dia;

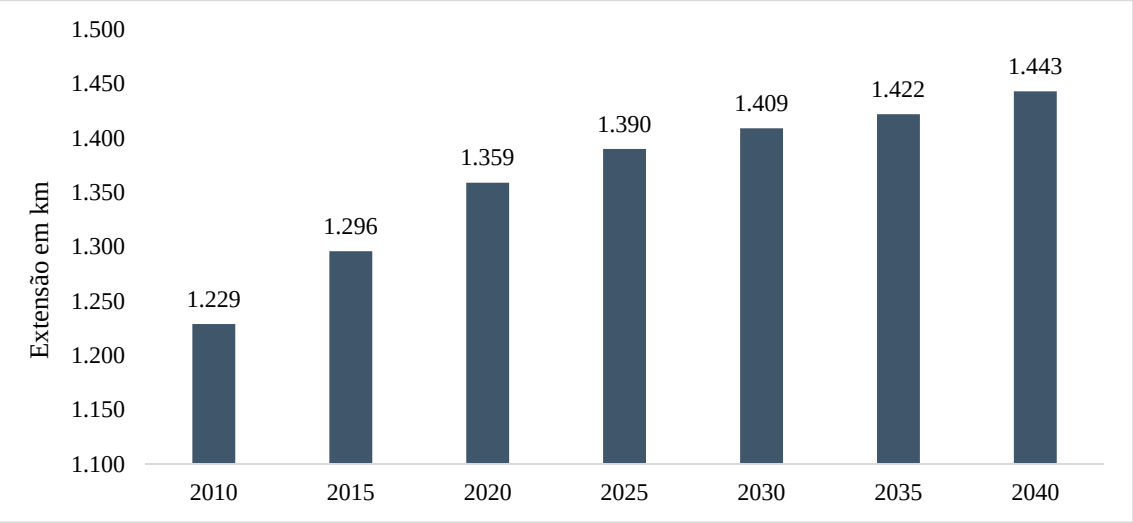
3.3.1.6 Demais parâmetros, índices e coeficientes

- Taxa de infiltração nos coletores: 0,10 a 0,20 l/s.km;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Carga orgânica "per capita" de esgoto sanitário: 54,00g DBOs/hab.dia;

Figura 5 - Projeção do PMS 2010 da extensão de rede de esgotamento sanitário



Fonte: Elaboração equipe Fipe, segundo dados do PMES 2010.

3.3.1.7 Grau de tratamento requerido no PMES 2010

O item “Grau de Tratamento Requerido” é um ponto muito importante do PMES de 2010 e que deve ser observado atentamente.

O PMES de 2010 adota a Resolução Conama 357 e todas as suas disposições como nível mínimo a ser atendido para o efluente tratado, o que implica que todas as ETEs de pequeno porte terão de ser, mais cedo ou mais tarde, desativadas, visto que não é comum que uma estação deste tipo consiga atender ao Conama 357.

Então, independentemente de quem estiver gerindo o Sistema de Esgotamento Sanitário, é certo que terá de propor soluções para estas ETEs de pequeno porte.

Mas há um segundo ponto: O PMES 2010 impõe a remoção de 90% (mínimo) do DBO do efluente tratado — aparentemente apenas para os efluentes a serem lançados no Rio Piracicaba. Esta imposição é devida à exigência do Comitê de Bacias PCJ para o Município de Piracicaba[336].

[336] Já exposta no item 2.1.11 “Grau de Tratamento Requerido” desta revisão do PMES.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.3.2 Descrição resumida da infraestrutura disponível em 2010

Esta seção apresenta uma descrição resumida da infraestrutura de esgotamento sanitário existente no Município de Piracicaba em 2010. Para tanto, a seção se divide da seguinte forma:

- **Subseção 3.3.2.1**. Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs);
- **Subseção 3.3.2.2.** Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs);
- **Subseção 3.3.2.3.** Sistema de Coleta e Afastamento de Efluentes;
- **Subseção 3.3.2.4.** Sistema de Tratamento de Efluentes.

3.3.2.1 Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs)

Em 2010, a infraestrutura de tratamento de esgoto de Piracicaba consistia predominantemente em estações de pequeno porte, com exceção da ETE Piracicamirim, que já operava desde 1997 com sistema anaeróbio (UASB), seguido de lagoa de aeração e decantadores, mas com capacidade inferior à que dispõe atualmente, conforme mostra a Tabela 16.

Em 2010, apenas 36% do esgoto gerado no município passava por algum tipo de tratamento antes de ser lançado ao Rio Piracicaba ou aos seus afluentes, todo o resto era jogado no Rio Piracicaba e nos seus afluentes “in Natura”[337], um cenário preocupante do ponto de vista ambiental e de saúde pública.

É importante salientar que a ETE Ponte do Caixão, totalmente construída pelo Semae, já se encontrava em fase de construção (seria concluída em 2011) e elevaria a capacidade de tratamento do sistema municipal para cerca de 70%.

Dentre as estações de tratamento de pequeno porte em operação, várias utilizavam sistemas baseados em tanques sépticos e filtros anaeróbios, que são processos mais simples e menos eficientes de tratamento. Este cenário reflete o estágio inicial e os desafios enfrentados pelo sistema de saneamento de Piracicaba naquele período,

[337] Dados retirados da Revisão do Plano Diretor de Piracicaba de 2003 – Item 4.3.2 – “Coleta e tratamento de esgoto”.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

enfatizando a necessidade de expansão e modernização contínuas para atender às exigências ambientais e à crescente demanda urbana.

Tabela 16 - ETEs em operação em 2010

ETE	Processo de Tratamento	Início
Artemis	Tanque séptico e filtro anaeróbio	-
Cortume	Tanque séptico, reator anaeróbio e filtro anaeróbio	-
Cecap	Lagoa facultativa	-
Engenho	Tanque séptico e filtro anaeróbio	-
Chácara Unidas	Tanque séptico e filtro anaeróbio	1996
Ibitiruna	Tanque séptico e filtro anaeróbio	2001
Piracicamirim	UASB seguido de lagoa aerada e decantadores	1997
Ponte do Caixão	Estava em construção	2011
Santa Olímpia I	Lagoa facultativa	1996
Santa Olímpia II	Tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro	2005
Santa Sílvia	Tanque séptico	1996
Santana	Tanque séptico	1995
Santana II	Tanque séptico e filtro anaeróbio	1996
Santana III	Tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro	1996
Santana IV	Tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro	2005
Santana V	Tanque séptico e filtro anaeróbio	2004
Santana VI	Tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro	2005
Santana VII	Tanque séptico e filtro anaeróbio	2003
São Jorge	Lagoa facultativa	1996
Tanquinho	Tanque séptico e lagoa facultativa	1996
Tupi	Reator anaeróbio tanque aeração e decantação secundário	2007
Vale do Sol I	Tanque séptico e filtro anaeróbio	1996
Vale do Sol II	Tanque séptico e filtro anaeróbio	1996
Vila Belém	Tanque séptico e filtro anaeróbio	1996

Fonte: Semae Piracicaba

3.3.2.2 Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs)

Em 2010, o município de Piracicaba contava com diversas Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) para apoiar a infraestrutura de saneamento da cidade. Estas instalações são essenciais no sistema de esgotamento sanitário, pois são responsáveis por bombear o esgoto de áreas mais baixas para as Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs) ou outros pontos de descarte adequados.

A Tabela 17 mostra as EEEs em operação em Piracicaba em 2010.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 17 - EEEs em Operação em 2010

EEE	Ano Início
EEE Balbo	1997
EEE Bartira	-
EEE Bela Vista	-
EEE Dois córregos	2003
EEE Figueiras	2003
EEE Glebas Califórnia	2004
EEE Itapeva	2007
EEE Javari III	2006
EEE Kobayat Líbano	-
EEE Lago Azul	1997
EEE Monte Rey	2007
EEE Montebello	2006
EEE Morumbi	2006
EEE Nova Iguaçu	1997
EEE Piracicamirim	1997
EEE São Jorge	-
EEE Santo Antônio I	2005
EEE Santo Antônio II	2005
EEE Vila Verde	1997

Fonte: Semae Piracicaba

3.3.2.3 Sistema de Coleta e Afastamento de Efluentes

Em 2010, de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o sistema de coleta e afastamento de efluentes em Piracicaba apresentava uma infraestrutura significativa.

A rede de esgotamento sanitário contava com uma extensão aproximada de 1.241 quilômetros de redes coletoras, indicando a magnitude do sistema destinado à coleta e condução de efluentes desde os pontos de geração até as instalações de tratamento ou pontos de descarte apropriados.

O sistema tinha naquele ano um total de 121.003 ligações ativas de esgoto, que se referem às conexões efetivas de imóveis residenciais, comerciais e industriais à rede pública de esgoto. Além disso, o número de economias ativas, que corresponde à quantidade de unidades usuárias do serviço de saneamento, como apartamentos, casas, lojas, entre outros, atingia 146.692.

Esses números destacam o alcance dos serviços de saneamento naquele período.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.3.2.4 Sistema de Tratamento de Efluentes

As condições existentes em 2010 no sistema de esgotos de Piracicaba eram até bastante razoáveis no que se refere à coleta e afastamento dos efluentes.

Praticamente toda a cidade já contava com rede coletora de esgotos e a maior parte dos fundos de vale já possuía coletores-tronco, com exceção do próprio Rio Piracicaba, onde ainda faltava construir os interceptores da margem direita. Os interceptores da margem esquerda do Rio Piracicaba, entretanto, já se encontravam implantados.

A cidade já contava com algumas ETEs de pequeno porte pulverizadas pelo sistema e a ETE Piracicamirim, de maior porte. As ETEs em funcionamento em 2010 tratavam cerca de 36% dos esgotos gerados na cidade. O restante era simplesmente lançado “in natura” no Rio Piracicaba e seus afluentes. A ETE Ponte do Caixão já estava em construção projetada para tratar os esgotos de mais de 150.000 habitantes.

A seguir, é apresentado o diagnóstico das condições de esgotamento de cada bacia em 2010.

Bacia Dois Córregos

A Bacia de Dois Córregos encontrava-se totalmente saneada em sua porção situada a montante da Rodovia Luiz de Queiroz, contando com coletores-tronco ao longo do curso-d’água principal, que corresponde à totalidade da área urbanizada da bacia.

A parte localizada a jusante da Rodovia Luiz de Queiroz apresentava algumas áreas com ocupação isolada. Nesses locais, foram ou estavam sendo implantadas soluções isoladas de coleta e tratamento dos efluentes.

Em linhas gerais, esta bacia contava com as seguintes unidades:

- Coletores-tronco: CT Dois Córregos;
- Estações Elevatórias: EEE Dois Córregos.

Todos os esgotos coletados a montante da Rodovia Luiz de Queiroz são conduzidos pelo coletor-tronco até a estação elevatória EEE Dois Córregos. A partir desta, os esgotos são

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

recalcados para a EEE Bela Vista, localizada em outra bacia de esgotamento (Bacia Bela Vista).

Bacia Cortume

A Bacia Cortume trata-se de um pequeno trecho de bacia vizinha localizada a montante da Bacia Dois Córregos. Dada a pequena ocupação local, todos os esgotos coletados seguiam para uma estação de tratamento de esgotos denominada ETE Cortume, com capacidade nominal para atender cerca de 5.000 habitantes. A ETE Cortume tinha a concepção de tanque séptico, reator anaeróbio e filtro anaeróbio.

A despeito de eventuais falhas e/ou ineficiência do tratamento, esta bacia encontrava-se totalmente saneada.

Bacia Figueira

A Bacia Figueira tinha como a única unidade de destaque a EEE Figueiras que, assim como a EEE Dois Córregos, conduz os esgotos coletados na bacia para a EEE Bela Vista.

A maior parte da concentração urbana desta bacia está localizada a montante da Rodovia Luiz de Queiroz e se encontrava totalmente saneada, com os esgotos seguindo direto para a EEE Figueiras. Não havia um coletor-tronco específico esgotando a área, ou seja, os esgotos coletados pela rede seguiam direto para essa elevatória.

A parte de jusante possuia um núcleo isolado, próximo à margem esquerda do Rio Piracicaba, cujos efluentes devem ser encaminhados a uma pequena estação de tratamento denominada ETE Monte Alegre. Já prevista pelo Semae, essa ETE deverá ter capacidade para atender cerca de 1600 habitantes.

Bacia Bela Vista

A Bacia Vela Vista encontrava-se totalmente saneada, sendo o esgotamento feito apenas por rede coletora que conduz os esgotos diretamente às estações elevatórias que se encarregam de fazer as devidas reversões de esgotamento. Atualmente, há 3 estações elevatórias em operação: EEE Nova Iguaçu; EEE Vila Verde e EEE Bela Vista.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A EEE Bela Vista recebe, além de sua respectiva bacia, os esgotos provenientes das bacias Dois Córregos e Figueiras. Uma vez reunidos, esses efluentes são recalcados para o CT da Margem Direita Piracicamirim, que se encarrega de conduzi-los até ETE Piracicamirim mediante o recalque da EEE de mesmo nome.

A ocupação urbana, assim como nas bacias anteriores, concentra-se a montante da Rodovia Luiz de Queiroz. A jusante dela, as soluções de esgotamento e tratamento são, ou serão, isoladas.

Bacia Piracicaba 1

A ocupação da Bacia Piracicaba 1 era insipiente, não existindo unidades sob operação do Semae. Pela localização em relação ao sistema de esgotos principal da cidade, esta bacia demandaria apenas soluções isoladas que deverão ser implantadas e operadas por aqueles que se instalarem ou que estejam instalados na área.

Bacia Monte Olimpo

A Bacia Monte Olimpo tinha uma pequena área que se encontra ocupada a montante da rodovia Luiz de Queiroz. Totalmente saneado, os esgotos coletados são interceptados pelo emissário por gravidade da EEE Bela Vista descrita anteriormente. A maior parte da bacia, ainda não ocupada, estava localizada a jusante da rodovia e demandará apenas soluções isoladas de esgotamento.

Bacia Piracicamirim

A Bacia Piracicamirim encontrava-se totalmente saneada, com os esgotos sendo tratados por uma estação localizada na própria bacia, a ETE Piracicamirim. Localizada no lado direito da Rodovia Luiz de Queiroz (sentido Americana-Piracicaba), esta ETE recebia o efluente das seguintes bacias:

- Piracicamirim;
- Montem Olimpo;
- Piracicaba 1;
- Bela Vista;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Figueira;
- Dois Córregos.

A ETE Piracicamirim, baseada em processo misto de Reatores UASB seguidos de Lodos Ativados, foi projetada para atender 92.000 habitantes, equivalente a uma vazão média de 290 l/s.

De forma resumida, foram identificadas as seguintes unidades principais na bacia, além da ETE:

- Coletores-Tronco:
  - CT Campestre;
  - CT Água Branca;
  - CT MD Piracicamirim;
  - CT ME Piracicamirim;
- Estações Elevatórias:
  - EEE Campestre;
  - EEE Morumbi;
  - EEE Piracicamirim;
- Estações de Tratamento de Esgotos (áreas isoladas):
  - ETE Cecap;
  - ETE Santa Silvia.

Toda a área esgotada estava concentrada a montante da Rodovia Luiz de Queiroz. A parte de jusante, ocupada pela Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz (ESALQ), é atendida por soluções isoladas operadas por ela.

Bacia Itapeva

A Bacia Itapeva encontrava-se saneada, dispondo de coletor-tronco no fundo de vale principal que esgota toda a área. Entretanto, este coletor apresenta problemas em sua parte final, sendo necessária a reconstrução do trecho. Este problema levou o Semae a reverter os esgotos coletados a montante para a bacia vizinha (Enxofre), os quais são conduzidos

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

para o interceptor existente na margem esquerda do Rio Piracicaba (IME-1) que, por sua vez, tem início na bacia Itapeva.

Atualmente, os esgotos coletados e transportados pelo interceptor são lançados “in natura” no Rio Piracicaba, junto a Ponte do Morato (atual Pedro Francisco Prudente), em frente à bacia do Enxofre.

Resumidamente, a Bacia Itapeva conta com as seguintes unidades principais:

- Coletores-Tronco e Interceptores:
  - CT 31 de Março;
  - Interligação EEE Itapeva-IME1;
  - CT Itapeva;
  - IME-1;
- Estações Elevatórias:
  - EEE Itapeva.

Bacia Enxofre

A Bacia Enxofre encontrava-se totalmente saneada e esgotada por coletores-tronco. Todavia, ainda faltava a implantação de um trecho do interceptor da margem esquerda (IME-2) para receber os esgotos reunidos no CT Enxofre e a reversão de um loteamento da Bacia Marins.

Atualmente, os esgotos da Bacia Enxofre são lançados no Rio Piracicaba sem qualquer tratamento, exceto pela presença de uma pequena estação de tratamento, denominada ETE Chácaras Unidas, que atende um núcleo isolado da bacia.

Foram identificadas as seguintes unidades principais na área:

- Coletores-Tronco: CT Enxofre;
- Estações de Tratamento de Esgotos (áreas isoladas): ETE Chácaras Unidas.

Um ponto importante a destacar é a presença de três reversões de esgotos provenientes da Bacia Marins (Kobayat-Líbano, Santo Antônio e Glebas). Dada a baixa ocupação da área e a proximidade com o divisor das bacias em questão, o Semae optou por essa

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

solução, já que construção de um coletor-tronco ao longo do fundo de vale principal do Marins seria antieconômica, dada as condições atuais de ocupação.

Bacia Piracicaba 3

Trata-se de uma pequena bacia localizada junto à margem esquerda do Rio Piracicaba, que pela sua forma e disposição não possui um fundo de vale principal. Embora a área disponha de rede coletora e de um coletor-tronco (denominado CT Jupiá), ainda carece da presença de um interceptor para esgotar e afastar adequadamente os efluentes sanitários.

O único coletor-tronco da bacia é o CT Jupiá, que lança os esgotos coletados diretamente no Rio Piracicaba.

Bacia Piracicaba 5

Vizinha à Bacia Piracicaba 3, não possuia coletores-tronco ou quaisquer outras unidades. Os esgotos são lançados diretamente no Rio Piracicaba.

Bacia Marins

A ocupação desta bacia se resume em alguns núcleos isolados, cujos esgotos gerados são revertidos para a Bacia do Enxofre. Excetuando-se a rede coletora e as elevatórias de reversão com seus respectivos emissários (por recalque e gravidade), não há outras unidades de esgotamento/tratamento presentes na área.

As estações elevatórias identificadas na bacia são: EEE Kobayat-Líbano; EEE Santo Antônio I, EEE Santo Antônio II e EEE Glebas.

Bacia Capim Fino

Na Bacia Capim Fino, com exceção da rede coletora, não havia outras estruturas de esgotamento sanitário. Os esgotos gerados pelo núcleo urbano encontrado na bacia são lançados diretamente em um dos afluentes da margem direita do Rio Piracicaba.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Bacia Piracicaba 2

Densamente ocupada, a Bacia Piracicaba 2 não possuia fundos de vales pronunciados, representando uma contribuição difusa de esgotos e águas pluviais para o Rio Piracicaba.

A área dispõe de rede coletora em sua totalidade, porém todos os esgotos são lançados diretamente no Rio Piracicaba. As únicas unidades sanitárias de destaque são dois coletores-tronco (CT Cavalinho e CT Manoel Conceição) e uma ETE de pequeno porte (ETE Engenho).

Bacia Guamium

A Bacia Guamium encontrava-se totalmente saneada, dispondo de coletor-tronco em seu fundo de vale principal e restando a implantação de apenas três estações elevatórias. Junto à margem direita do Rio Piracicaba já existe um trecho de interceptor (IMD-3) que recebe o coletor-tronco da bacia e lança os esgotos “in natura” na confluência do Rio Corumbataí com o Rio Piracicaba.

Resumidamente, a bacia conta com as seguintes unidades principais:

- Coletores-Tronco e Interceptores:
  - CT Guamium;
  - IMD-3;
- Estações Elevatórias de Esgotos:
  - EEE São Jorge;
- Estações de Tratamento de Esgotos (áreas isoladas):
  - ETE São Jorge.

Bacia Corumbataí

A Bacia Corumbataí encontrava-se praticamente saneada, restando a conclusão de trechos do coletor-tronco e duas estações elevatórias. Por enquanto, todos os esgotos são lançados diretamente no Rio Piracicaba.

Resumidamente, a bacia conta com as seguintes unidades principais:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Coletores-Tronco e Interceptores:
  - CT Margem Direita Corumbataí;
  - CT Margem Esquerda Corumbataí;
- Estações Elevatórias de Esgotos:
  - EEE ME Corumbataí 3.

Bacia Ondas

A Bacia Ondas encontrava-se totalmente saneada, e conta com um único coletor-tronco (CT Ondas) que passa em seu fundo de vale principal. Falta a este coletor a conclusão da parte final que se interligará ao futuro interceptor da margem direita do Rio Piracicaba (IMD-3 - trecho não implantado). Por ora, os esgotos são lançados diretamente na parte final do Córrego Ondas.

Embora esteja em uma bacia hidrográfica vizinha, uma pequena área foi considerada como parte integrante da bacia do Ondas por questões operacionais. Essa área anexa é atendida por duas estações elevatórias (EEE Balbo e EEE Monte Rey) que revertem os esgotos para a rede coletora da bacia hidrográfica do Ondas.

Bacias Vale do Sol e Gran Park

A Bacia Vale do Sol possuía apenas um núcleo isolado, cuja solução de esgotamento se resumia à presença de uma rede coletora local e de uma pequena ETE (ETE Vale do Sol). No caso da Bacia Gran Park, o loteamento existente possui apenas rede coletora.

Área Isolada Bartira/Tupi

Esta área, pelas particularidades de distribuição espacial, não constitui uma bacia propriamente dita, mas sim um apanhado de áreas de bacias diversas. Em virtude de sua distância em relação ao sistema de esgotamento principal da cidade de Piracicaba, esta área acolhia soluções localizadas para a coleta, afastamento, transporte e tratamento de seus efluentes sanitários.

No presente momento, o local dispõe das seguintes estruturas sanitárias:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- EEE Bartira;
- ETE Tupi;
- CT Tupi;
- CT Tijuco Preto.

Área Isolada Artemis

Com características de esgotamento semelhante à área anterior, esta área possuía apenas a rede coletora e os esgotos são lançados nos cursos d'água que atravessam a área.

Nessa área já está prevista a implantação das seguintes unidades:

- EEE Colinas Piracicaba com respectivo emissário por recalque e por gravidade;
- EEE Artemis com respectivo emissário por recalque e por gravidade;
- EEE Lago Azul com respectivo emissário por recalque;
- ETE Artemis.

Área Isolada Tanquinho

Esta área contava com rede coletora e os esgotos são tratados em uma pequena estação, a ETE Tanquinho.

Área Isolada Ibitiruna/Anhumas

Esta área contava com rede coletora e os esgotos são tratados em duas pequenas estações: ETE Ibitiruna e ETE Anhumas[338].

3.3.3 Obras e intervenções propostas pelo PMES 2010 para atingir 100% de atendimento

Para alcançar tal meta, o seguinte foi proposto no PMES:

- Implantação de 4 (quatro) novas ETEs;
- Adequação da ETE Piracicamirim – aumento de capacidade;

[338] As Áreas Isoladas de Santa Olímpia e Vila Belém não foram descritas nesta secção do PMES de 2010.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Investimentos em Coletores Tronco e Interceptores dentro das Bacias de Esgotamento Sanitários, para fazer todo o Efluente chegar até as ETEs;
- Investimentos em EEEs (Estações Elevatórias de Esgoto) a serem instalados ao longo da rede de coleta, dos coletores e Interceptores para viabilizar a chegada do Esgoto até as ETEs;
- As ETEs novas seriam Bela Vista, Capim Fino, Artemis e Anhumas;
- As demais ETEs existentes, todas de pequeno porte, seriam mantidas em um primeiro momento, para serem desativadas em uma segunda etapa.

3.3.3.1 Rede Coletora de Esgotos

Para as Redes Coletoras de Esgoto, é preciso acompanhar o crescimento e expansão da malha urbana de Piracicaba (novos loteamentos ou expansão de bairros existentes), e reparar e substituição tubulações antigas ou danificadas existentes ao longo do horizonte de projeto. Na Tabela 18, é apresentado os quantitativos previstos no PMES 2010[339]:

Tabela 18 - Rede Coletora de Esgotos: quantitativos previstos PMES 2010

Período	Ampliação da Rede Coletora (Km)	Substituição de Rede Coletora (Km)	Instalação de Novas Ligações (Unid.)	Substituição de Ligações (Unid.)
2010 – 2015	67	33	7.504	3.571
2016 – 2020	63	27,5	7.511	2.976
2021 – 2025	50	27,5	7.001	2.976
2026 – 2030	29	27,5	4.586	2.976
2031 – 2035	22	27,5	3.510	2.976
2036 – 2040	22	27,5	3.421	2.976

Fonte: PMES 2010

3.3.3.2 Coletores Tronco e Interceptores

Foi prevista a necessidade da implantação de alguns coletores-tronco e emissários, fundamentais para finalizar o sistema de afastamento e o transporte dos esgotos coletados para as estações de tratamento. Como observado na Tabela 19.

[339] PMES 2010 5.3.1 Rede Coletora de Esgotos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 19 - Coletores Tronco e Interceptores PMES 2010

CT Capim Fino	
Tubulação diâmetro 200 mm PVC JEI	1.500,00 m;
Tubulação diâmetro 300 mm PVC JEI	1.603,00 m
IMD 1	
Tubulação diâmetro 600 mm concreto armado A2	6.500,00 m
Tubulação diâmetro 800 mm - concreto armado A2	800,00 m
IMD 2	
Tubulação diâmetro 1000 mm - concreto armado A2	1.650,00 m
IMD 3	
Tubulação diâmetro 1000 mm - concreto armado A2	4.500,00 m
Tubulação diâmetro 1000 mm - FºFº (travessia 1-Sifão)	100,00 m
Tubulação diâmetro 1000 mm - FºFº (travessia 2)	50,00 m
IMD 4	
Tubulação diâmetro 300 mm - PVC JEI	1.177,00 m
Tubulação diâmetro 400 mm - concreto armado A2	604,00 m
Tubulação diâmetro 500 mm - concreto armado A2	380,00 m
Tubulação diâmetro 300 mm - PVC JEI	900,00 m
CT Ondas	
Tubulação diâmetro 500 mm - concreto armado A2	600,00 m
CT Margem Direita do Corumbataí	
Tubulação diâmetro 400 mm - concreto armado A2	300,00 m
IME 2	
Tubulação diâmetro 1200 mm - A-2	1.000,00 m
CT Enxofre	
Tubulação diâmetro 800 mm - A-2	200,00 m
CT Piracicaba	
Tubulação diâmetro 300 mm - PVC JEI	4.850,00 m
CT Marins	
Tubulação diâmetro 300 mm - PVC JEI	7.150,00 m
CT Kobayat-Líbano	
Tubulação diâmetro 200 mm - PVC JEI	1.900,00 m
CT Artemis I	
Tubulação diâmetro 300 mm - PVC JEI	1.150,00 m
CT Artemis II	
Tubulação diâmetro 300 mm - PVC JEI	630,00 m

Fonte: PMES 2010.

3.3.3.3 Estações Elevatórias de Esgoto Previstas no PMES 2010

Relação das EEEs constantes no PMES 2010 com a vazão total projetada para a EEE:

- EEEF 1: 746,70 l/s;
- EEEF 2: 724,50 l/s;
- EEEF 3: 123,40 l/s;
- EEE 1 Guamium: 12,00 l/s;
- EEE 2 Guamium: 26,00 l/s;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- EEE 3 Guamium: 31,00 l/s;
- EEE 1 MD Corumbataí: 15,00 l/s;
- EEE 2 MD Corumbataí: 30,00 l/s;
- EEE Colinas de Piracicaba: 14,00 l/s;
- EEE Lago Azul: 14,00 l/s;
- EEE Artemis: 20,00 l/s;
- EEE Marins: 63,80 l/s.

3.3.3.4 ETEs previstas no PMES 2010

Há no PMES 2010 um descritivo para cada uma das ETEs a seguir, detalhando os processos e capacidades:

- ETE Artemis;
- ETE Santa Rosa;
- ETE Ponte do Caixão;
- ETE Bela Vista;
- ETE Piracicamirim;
- ETE Anhumas.

3.4 AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL (2024)

O município de Piracicaba atingiu o índice de 100% de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário na Sede do Município, bem como nas principais Concentrações Urbanas Isoladas (Sistemas Isolados), onde todo esgoto gerado é coletado, tratado e lançado nos corpos receptores, conforme objetivo do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário de 2010.

Entre 2010 e 2024 houve um processo licitatório dos serviços de esgotamento sanitário que culminaram com a terceirização da prestação destes serviços: a empresa responsável pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Piracicaba é o Semae (Serviço Municipal de Água e Esgoto – Piracicaba), mas desde 2012 toda a operação e prestação de serviços ligados ao esgotamento sanitário estão a cargo da Águas do Mirante,

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

empresa do Grupo Equipav (administrada pela holding Aegea Saneamento), especialmente constituída e com o único fim e propósito de “elevar o índice de tratamento de esgoto a 100% no município”.

O Semae e a Águas do Mirante têm entre si um contrato de Parceria Público Privada Administrativa que rege a relação entre as duas, bem como as obrigações e responsabilidades de cada parte. O contrato da PPP Administrativa foi assinado no dia 11 de junho de 2012 e tem duração de 30 anos.

Ainda há problemas pontuais de dimensionamento nas redes de esgotamento, questões tipicamente resultantes de maior crescimento populacional em determinadas áreas do que o previsto, mas o principal objetivo da Parceria Público Privada, a universalização da oferta dos serviços de saneamento básico em toda a área da sede do Município, foi alcançada conforme planejado.

O sistema mantém 25 ETEs em operação com cerca de 99% do esgoto gerado no município sendo tratado em apenas 7 destas ETEs, as de maior capacidade; estas ETEs (e seus subsistemas) devem ser mantidos em perfeitas condições para evitar qualquer tipo de problema no sistema.

Em relação à capacidade de tratamento total instalado, os dados coletados sugerem que as 25 ETEs em funcionamento têm, em conjunto, capacidade de tratamento suficiente para o horizonte do projeto: no primeiro semestre de 2024 foi utilizada cerca de 64% da capacidade instalada das ETEs, e o crescimento populacional no horizonte do Plano pode ser facilmente absorvido por elas.

Já as metas de tratamento estabelecidas pelo Plano do Comite de Bacias PCJ para Piracicaba, sobretudo na redução de DBO, são mais desafiadoras: Atingir 95% de redução de DBO na média ponderada das ETEs (e demais exigências para o Efluente Tratado) pode ser alcançado com ajustes operacionais nas ETEs de grande porte, todas projetadas com algum tipo de tratamento terciário (Contrato da PPP Administrativa e seus ajustes).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.1 Bacias de esgotamento sanitário

Todo o sistema de coleta e de transporte de esgoto até as ETEs está dividido em Bacias de Esgotamento Sanitário. Como a definição da bacia depende do relevo da área em questão, as Bacias de Esgotamento Sanitário atuais são as mesmas do PMES de 2010 e foram utilizadas para a definição dos Marcos de Investimento 1 a 5 na já mencionada PPP administrativa celebrada em 2012 entre Semae e Águas do Mirante.

Analisar a capacidade do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município analisando a capacidade de cada Bacia é uma maneira assertiva de encontrar os pontos frágeis do sistema e definir o que deve ser melhorado; cada bacia deve ter capacidade excedente de tratamento em relação à população ali residente atualmente e no final do horizonte de projeto, e se possível, sistemas redundantes para a eventualidade de emergências.

3.4.2 Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs)

A situação atual do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Piracicaba demonstra grande melhoria frente a situação encontrada em 2010, quando foi realizado o Primeiro Plano Municipal de Esgotamento Sanitário.

Na época o município tratava apenas 36% dos efluentes gerados, todo o resto era descartado diretamente no Rio Piracicaba e nos seus afluentes sem qualquer tipo de tratamento; hoje há o tratamento de 100% dos efluentes coletados, abrangendo toda a área urbana.

Com exceção da ETE Piracicamirim (que já existia, mas foi reformada para aumento de Capacidade) e da ETE Ponte do Caixão que estava em fase final de construção pelo Semae, as ETEs[340] de grande porte de Piracicaba são fruto de contrato de concessão entre a Águas do Mirante e o Semae.

[340] Construídas conforme o Termo de Referência do Edital de Licitação, que por sua vez segue o PMES de 2010 – com alguns ajustes.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Vale ressaltar que a entrada em operação da ETE Ponte do Caixão – construída pelo Semae – aumentou o índice de tratamento de efluentes (em volume) de 36% para cerca de 70%, o que aconteceria independentemente do Processo Licitatório.

Para as ETEs de pequeno porte o Edital previu apenas "limpeza e recuperação" no sentido de recolocá-las na sua capacidade original de operação. Fica, no entanto, subentendido que se esperava que as ETEs de pequeno porte fossem gradualmente fechadas no decorrer do Plano, com redirecionamento do seu efluente para a ETE de maior capacidade (e eficiência) mais próxima.

Isto se deve à melhor qualidade de tratamento provido pelas ETEs de grande porte em relação às de pequeno porte, já que todas elas devem atender – no mínimo – às exigências Conama.

Como já explicado na seção anterior, a qualidade do efluente tratado deve atender à legislação mais restritiva dentre as legislações aplicáveis, sendo para o caso do Município de Piracicaba:

- Plano Municipal de Esgotamento Sanitário Vigente,
- Legislações (Federal, Estadual e Municipal), e
- Resoluções do Comitê de Bacias PCJ para o Município de Piracicaba

No horizonte do PMES de 2024, tem-se que cada uma das ETEs em operação deve atender às exigências do Conama 357 / 430, (bem como as exigências do decreto estadual 8468/76), que monitora os seguintes parâmetros do Efluente tratado:

- pH;
- condutividade;
- turbidez;
- cor;
- DQO;
- DBO;
- Oxigênio Dissolvido;
- Nitrogênio Total;
- Nitrogênio Amoniacal;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Nitrogênio Orgânico;
- Fósforo Total;
- Surfactantes.

As ETEs em operação, devem, em conjunto, atender as exigências do Comite de Bacias do PCJ, que impôs índices de remoção de DBO, crescentes em relação ao tempo, que resumidamente são os seguintes: 2020 - 90%; 2025 – 93%; 2030 – 95%; 2035 – 96% e 2040 – 96%; (O Comitê de Bacias PCJ também apresenta outras exigências para o Efluente Tratado além da redução de DBO).

O sistema de tratamento dispõe hoje de 25 Estações de Tratamento de Efluentes em operação, sete das quais concentram 99% de todo o tratamento.

A Capacidade de tratamento instalada, tomando por base a vazão de projeto (vazão média das ETEs) é de 1.236 l/s, dos quais foram utilizados de janeiro a setembro de 2024 em média segundo dados oficiais do Semae 1.121 l/s, ou seja, 91% da capacidade total, o que requer atenção quanto a eventuais necessidades de novos investimentos no sistema frente ao crescimento da demanda durante o horizonte do Plano (2025 – 2054).

Tabela 20 - ETEs em operação em Piracicaba

ETE	Projeto (L/s)	Vazão Média (jan/set-24)	% uso	Remoção DBO (%)	Contribuição (% do total)
Anhumas	5	2	40,00%	91,00%	0,18%
Artemis	30	9,1	30,33%	92,00%	0,81%
Bela Vista	371	321,1	86,55%	98,00%	28,64%
Capim Fino	57	42,3	74,21%	91,00%	3,77%
Chácaras Unidas	2	0,4	20,00%	80,00%	0,04%
Ibitiruna	2	0,1	5,00%	86,00%	0,01%
Monte Alegre	9,3	7,2	77,42%	97,00%	0,64%
Piracicamirim	309	237,8	76,96%	91,00%	21,21%
Ponte do Caixão	407	486,5	119,53%	98,00%	43,39%
Santa Olímpia	2,7	1,5	55,56%	88,00%	0,13%
Santa Olímpia II	2	0,2	10,00%	80,00%	0,02%
Santa Sílvia	2	0,4	20,00%	87,00%	0,04%
Santana I	2	0,4	20,00%	85,00%	0,04%
Santana II	2	0,2	10,00%	87,00%	0,02%
Santana III	2	0,2	10,00%	85,00%	0,02%
Santana IV	2	0,3	15,00%	81,00%	0,03%
Santana V	2	0,2	10,00%	84,00%	0,02%
Santana VI	2	0,4	20,00%	81,00%	0,04%
Santana VII	2	0,2	10,00%	86,00%	0,02%

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ETE	Projeto (L/s)	Vazão Média (jan/set-24)	% uso	Remoção DBO (%)	Contribuição (% do total)
São Jorge	5	4,5	90,00%	94,00%	0,40%
Tanquinho	1,6	1,3	81,25%	84,00%	0,12%
Tupi	11,7	3,7	31,62%	95,00%	0,33%
Vale do Sol I	2	0,4	20,00%	82,00%	0,04%
Vale do Sol II	2	0,5	25,00%	87,00%	0,04%
Vila Belém	2	0,4	20,00%	86,00%	0,04%
TOTAL	**1.236,10**	**1.121,30**	**91%**		**100%**

Fonte: Semae

Para o sistema de tratamento de efluentes é aconselhável que cada bacia de esgotamento sanitário disponha de sólida infraestrutura de coleta e transporte de efluentes, projetada de acordo com suas características topográficas e projeção de crescimento populacional; também é importante distribuir as ETEs em diferentes bacias a fim de facilitar o transporte do efluente captado até elas.

Piracicaba conta hoje com duas grandes ETEs dividindo as Bacias de Esgotamento Sanitário da margem esquerda do Rio Piracicaba (ETEs Piracicamirim e Ponte do Caixão), e duas dividindo as Bacias de Esgotamento da margem direita (ETEs Bela Vista e Capim Fino).

Todas as principais aglomerações isoladas também dispõem de ao menos uma ETE, como Anhumas, Artemis e Tupi, ainda que se trate de ETE de pequeno porte.

Dentre as principais ações que devem ser adotadas, destaca-se a redução da quantidade de ETEs de pequeno porte em operação, e a melhora da operação nas Principais ETEs (para atender às exigências do Comitê de Bacias PCJ).

A seguir, serão descritas as ETEs que compõe o Sistema de Tratamento.

3.4.2.1 ETE Ponte do Caixão

A Estação de Tratamento de Efluentes Ponte do Caixão, situada a Margem Esquerda do Rio Piracicaba, divide com a ETE de Piracicamirim todas as Bacias de esgotamento da margem esquerda do Rio, recebendo a contribuição das seguintes bacias:

- Itapeva;
- Enxofre;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Piracicaba 3;
- Piracicaba 5; e
- Marins.

Seu sistema de tratamento é por Lodos Ativados de Aeração Prolongada, e vem operando acima da vazão média de projeto (407 l/s), embora ainda longe da vazão máxima (cerca 687 l/s). Tem mantido a sua eficiência de tratamento sempre acima das Normas CONAMA, com eficiência média de 98 % na redução do DBO. Tem como corpo receptor para descarte o Rio Piracicaba.

A ETE Ponte do Caixão foi construída pelo Semae Piracicaba e se encontrava em fase final de Construção em 2010 na época do 1° PMES do Município. Foi construída para atender a população residente nas bacias de Itapeva, Enxofre, Piracicaba 3, Piracicaba 5 e Marins.

Hoje a ETE Ponte do Caixão é a principal ETE do sistema, tratando 43,4% dos efluentes gerados no Município, sendo vital no sistema.

A ETE Ponte do Caixão tem no seu sistema de coleta 15 Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs), sendo a principal a EEE Bongue.

As EEEs do Sistema Ponte do Caixão são: Aquarius/Pacaembu, Ondinhas 1 e 2, Ondas, Glebas Califórnia, Bosques de Piracicaba, Campestre 1 e 2, Jupiá, Santo Antônio 1 e 2, Piazza Itália, Santa Tereza, Itapeva e Bongue.

3.4.2.2 ETE Bela Vista

A Estação de Tratamento de Efluentes Bela Vista, situada a Margem Direita do Rio Piracicaba, divide com a ETE Capim Fino as bacias de esgotamento da margem direita do Rio, recebendo a contribuição das seguintes bacias:

- Guamium;
- Piracicaba 2;
- Corumbataí;
- Ondas;
- Vale do Sol; e

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Grand Park.

O sistema de tratamento da ETE Bela Vista é por Lodos Ativados de Aeração Prolongada e ela é hoje a segunda maior ETE por volume de operação, contribuindo com 28,6% do tratamento de todo o efluente do município, e está utilizando 87 % da sua capacidade nominal de tratamento de efluente. Em relação à eficiência de tratamento, a Bela Vista mantém eficiência média de 98 % na redução do DBO. Tem como corpo receptor para descarte o Rio Piracicaba.

A necessidade da construção da ETE Bela Vista foi apontada no PMES 2010 e fez parte do Edital da PPP Administrativa de 2012. Foi projetada para atender mais de 150 mil habitantes, e conta com o maior número de Estações Elevatórias de Esgoto no seu sistema de coleta: 24.

O sistema que transporta os efluentes até a ETE Bela Vista concentra demasiadamente o fluxo na Elevatória Final (EEE Vale do Sol), e por isso o crescimento populacional da região deve ser observado para eventual expansão na capacidade da EEE.

As EEEs da ETE Bela Vista são: Balbo, Javari, Monte Rey, Corumbataí 1 a 6, Guamium 1 a 5, Shopping, Engenho, Piracicaba II, Pq. dos Ipês, Residencial Piracicaba, Grand Park 1 a 3, Vale do Sol e Vida Nova.

3.4.2.3 ETE Piracicamirim

A Estação de Tratamento de Efluentes Piracicamirim está situada a margem esquerda do Rio Piracicaba e divide com a ETE Ponte do Caixão as Bacias de esgotamento desta margem, recebendo a contribuição das seguintes bacias:

- Dois Córregos;
- Cortume;
- Figueira;
- Bela Vista;
- Piracicaba I,
- Monte Olimpo; e
- Piracicamirim.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Seu sistema de tratamento também é por Lodos Ativados de Aeração Prolongada. A ETE Piracicamirim é hoje a terceira maior ETE por volume de tratamento, contribuindo com 24,7% do tratamento do efluente gerado no município, utilizando 77 % da sua capacidade. Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Piracicamirim mantém eficiência média de 91% na redução do DBO. Tem como corpo receptor para descarte o Ribeirão Piracicamirim.

A ETE Piracicamirim já estava em operação em 2010, quando ocorreu o 1° PMES de Piracicaba, e tinha capacidade nominal de 90 mil habitantes. A expansão da capacidade para os atuais 135 mil habitantes foi determinada pelo PME 2010 e constou no Edital da PPP Administrativa de 2012.

A ETE Piracicamirim conta com 13 Estações Elevatórias de Esgoto no seu sistema de coleta, e a última delas, a EEE Piracicamirim, concentra muita carga e não pode ser expandida por falta de espaço físico. Está sendo desenhado como alternativa a construção de uma nova EEE Final para o sistema.

São EEEs da ETE Piracicamirim: Morumbi, Vila Verde, Curtume, Eugênio Montebelo, Casa de Recuperação, Nova Iguaçu, Dois Córregos, Figueiras, Taquaral I, Taquaral II, Bela Vista, Cajobi e Piracicamirim.

3.4.2.4 ETE Capim Fino

A ETE Capim Fino está situada a margem direita do Rio Piracicaba e divide com a ETE Bela Vista as Bacias de esgotamento desta margem, recebendo a contribuição da bacia Capim Fino.

Seu sistema de tratamento é por Reator Anaeróbio, seguido de Tanque de Aeração e Decantação Secundária. A ETE Capim Fino é hoje a quarta maior ETE por volume de tratamento, contribuindo com 3,8% do tratamento do efluente gerado no município, utilizando 74 % da sua capacidade. Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Capim Fino mantém eficiência média de 91% na redução do DBO.

A ETE Capim Fino conta com 4 Estações Elevatórias de Esgoto no seu sistema de coleta: EEE Capim Fino e EEE Uninorte 1 a 3.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.2.5 ETE Artemis

A ETE Artemis está situada no Sistema Isolado Artemis e recebe e trata o esgotamento sanitário gerado neste sistema.

Seu sistema de tratamento é por Lodos Ativados e Aeração Prolongada. A ETE Artemis é hoje a quinta maior ETE por volume de tratamento, contribuindo com 0,81% do tratamento do efluente gerado no município, utilizando 81% da sua capacidade. Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Artemis mantém eficiência média de 92% na redução do DBO; abaixo do valor demandado de 90% de redução de DBO para descarte no Rio Piracicaba.

A ETE Artemis também fez parte do Edital da PPP Administrativa de 2012. Ela conta com 6 Estações Elevatórias de Esgoto no seu sistema de coleta: Artemis 1 a 4, Lago Azul e Artemis Condomínio.

3.4.2.6 ETE Tupi

A ETE Tupi está situada no Sistema Isolado Tupi e recebe e trata o efluente gerado neste sistema.

Seu sistema de tratamento é por Reator Anaeróbio, Tanque de Aeração e Decantação Secundária. A ETE Tupi é hoje a sétima maior ETE por volume de tratamento, contribuindo com 0,33% do tratamento do efluente gerado no município, utilizando 32% da sua capacidade.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Tupi mantém eficiência média de 95% na redução do DBO; e descarta seus efluentes no Ribeirão Tijuco Preto. Ela conta com 1 Estação Elevatória de Esgoto, a EEE Bartira.

No edital da PPP Administrativa de 2012 a ETE Tupi recebeu a recomendação de “limpeza e recuperação”.

3.4.2.7 ETE São Jorge

A ETE São Jorge está situada na região de São Jorge e recebe e trata o efluente gerado no Bairro São Jorge. Seu sistema de tratamento é por Lagoa Facultativa.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A ETE São Jorge contribui com 0,40% do esgoto tratado no município e hoje opera com 90% da sua capacidade nominal.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE São Jorge mantêm eficiência média de 94% na redução do DBO; e descarta seus efluentes no Ribeirão Guamium. Na PPP passou apenas por “limpeza e recuperação”.

3.4.2.8 Vale do Sol 1

A ETE Vale do Sol I está situada dentro do Sistema Bela Vista e recebe o efluente gerado no antigo Bairro Vale do Sol. Eventualmente será descontinuada e seu efluente direcionado a ETE Bela Vista. Seu sistema de tratamento é por Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio.

A ETE Vale do Sol I contribui com 0,04% do esgoto tratado no município e opera hoje com 20% da sua capacidade nominal.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Vale do Sol I mantêm eficiência média de 82% na redução do DBO, o que não é suficiente – já que descarta seus efluentes no Rio Piracicaba onde a exigência é de 90%.

3.4.2.9 Anhumas

A ETE Anhumas está situada no Sistema Isolado Anhumas e recebe o efluente gerado neste sistema. Seu sistema de tratamento é por Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e Vala de Filtração.

A ETE Anhumas contribui com 0,18% do esgoto tratado no município e opera hoje a 40% da sua capacidade nominal.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Anhumas mantém eficiência média de 91% na redução do DBO, e descarta seus efluentes no Ribeirão Anhumas. O Sistema Anhumas possuí 2 Estações Elevatórias de Esgoto, Anhumas I e Anhumas II.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.2.10 Santa Olímpia 1

A ETE Santa Olímpia I está situada no Sistema Isolado Santa Olímpia e recebe o efluente gerado neste sistema. Seu sistema de tratamento é por Lagoa Facultativa.

A ETE Santa Olímpia I contribui com 0,13% do esgoto tratado no município e opera com 56% da sua capacidade nominal.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Santa Olímpia I mantém eficiência média de 88% na redução do DBO, índice insuficiente, e descarta seus efluentes no Ribeirão Fazenda Santa Olímpia.

3.4.2.11 Santa Sílvia

A ETE Santa Sílvia está situada na Bacia Piracicamirim e recebe e trata o efluente gerado no antigo Bairro de Santa Sílvia. Seu sistema de tratamento é por Tanque Séptico. Eventualmente será descontinuada com seus efluentes direcionados a ETE Piracicamirim.

A ETE Santa Sílvia contribui com 0,04% do esgoto tratado no município e opera com 20% da sua capacidade nominal.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Santa Sílvia mantém eficiência média de 87% na redução do DBO, índice insuficiente, e descarta seus efluentes no Ribeirão Piracicamirim.

3.4.2.12 ETE Santana V

A ETE Santana V está situada no Sistema Isolado Santana e recebe e trata o efluente gerado neste sistema. Seu sistema de tratamento é por Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio.

A ETE Santana V contribui com 0,02% do esgoto tratado no município e opera com 10% da sua capacidade nominal.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Santana V mantém eficiência média de 84% na redução do DBO, índice insuficiente, e descarta seus efluentes no Córrego Santa Olímpia.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.2.13 ETE Chácaras Unidas

A ETE Chácaras Unidas está situada dentro da Bacia do Piracicamirim e recebe e trata o efluente gerado no antigo Condomínio Chácaras Unidas. Seu sistema de tratamento é por Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio.

A ETE Chácaras Unidas contribui com 0,04% do esgoto tratado no município e opera com 20% da sua capacidade nominal.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Chácaras Unidas mantém eficiência média de 80% na redução do DBO, índice insuficiente, e descarta seus efluentes no Ribeirão Enxofre.

3.4.2.14 ETE Tanquinho

A ETE Tanquinho está situada no Sistema Isolado Tanquinho e recebe e trata o efluente gerado neste sistema. Seu sistema de tratamento é por Tanque Séptico e Lagoa Facultativa.

A ETE Tanquinho contribui com 0,12% do esgoto tratado no município e opera com 81 % da sua capacidade nominal.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Tanquinho mantém eficiência média de 84% na redução do DBO e descarta seus efluentes no Ribeirão Guamium.

3.4.2.15 ETE Vila Belém

A ETE Vila Belém está situada no Sistema Isolado Vila Belém e recebe e trata o efluente gerado no Bairro Vila Belém. Seu sistema de tratamento é por Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio.

A ETE Vila Belém contribui com 0,04% do esgoto tratado no município e opera com 20% da sua capacidade nominal.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Vila Belém mantém eficiência média de 86% na redução do DBO, índice insuficiente, e descarta seus efluentes no Rio Corumbataí.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.2.16 ETE Santana I

A ETE Santana I está situada no Sistema Isolado Santana e recebe e trata o efluente gerado neste sistema. Seu sistema de tratamento é por Tanque Séptico.

A ETE Santana I contribui com 0,04% do esgoto tratado no município e opera com 20% da sua capacidade nominal.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Santana I mantém eficiência média de 85% na redução do DBO e descarta seus efluentes no Córrego do Cerveiro.

3.4.2.17 ETE Vale do Sol II

A ETE Vale do Sol II está situada dentro do Sistema Bela Vista e recebe e trata o efluente gerado no antigo bairro Vale do Sol. Eventualmente será descontinuado e seu efluente direcionado a ETE Bela Vista. Seu sistema de tratamento é por Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio.

A ETE Vale do Sol II contribui com 0,04% do esgoto tratado no município e opera com 25% da sua capacidade nominal.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Vale do Sol II mantêm eficiência média de 87% na redução do DBO, índice insuficiente, e descarta seus efluentes no Rio Piracicaba.

3.4.2.18 ETE Santa Olímpia II

A ETE Santa Olímpia II está situada no Sistema Isolado Santa Olímpia e recebe e trata o efluente gerado neste sistema. Seu sistema de tratamento é por Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e Sumidouro.

A ETE Santa Olímpia II contribui com 0,02% do esgoto tratado no município e opera com 10% da sua capacidade nominal.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Santa Olímpia II mantém eficiência média de 80 % na redução do DBO e descarta o efluente no solo (infiltração no solo).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.2.19 ETE Ibitiruna

A ETE Ibitiruna está situada no Sistema Isolado Ibitiruna e recebe e trata o efluente gerado neste sistema. Seu sistema de tratamento é por Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio.

A ETE Ibitiruna contribui com 0,01% do esgoto tratado no município e opera com 5% da sua capacidade nominal.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Ibitiruna mantém eficiência média de 86% na redução do DBO e descarta seus efluentes no Ribeirão dos Patos.

3.4.2.20 ETE Santana II

A ETE Santana II está situada no Sistema Isolado Santana e recebe e trata o efluente gerado neste sistema. Seu sistema de tratamento é por Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio.

A ETE Santana II contribui com 0,02% do esgoto tratado no município e opera com 10% da sua capacidade nominal.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Santana II mantém eficiência média de 87% na redução do DBO, índice insuficiente, e descarta seus efluentes no Córrego do Cerveiro.

3.4.2.21 ETE Santana III

A ETE Santana III está situada no Sistema Isolado Santana e recebe e trata o efluente gerado neste sistema. Seu sistema de tratamento é por Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e Sumidouro.

A ETE Santana III contribui com 0,02% do esgoto tratado no município e opera com 10% da sua capacidade nominal.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Santana III mantém eficiência média de 85% na redução do DBO, e descarta seus efluentes no solo (infiltração no solo).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.2.22 ETE Santana IV

A ETE Santana IV está situada no Sistema Isolado Santana e recebe e trata o efluente gerado neste sistema. Seu sistema de tratamento é por Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e Sumidouro.

A ETE Santana IV contribui com 0,03% do esgoto tratado no município e opera com 15% da sua capacidade nominal.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Santana IV mantém eficiência média de 85% na redução do DBO e descarta seus efluentes no solo (infiltração no solo).

3.4.2.23 ETE Santana VI

A ETE Santana VI está situada no Sistema Isolado Santana e recebe e trata o efluente gerado neste sistema. Seu sistema de tratamento é por Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e sumidouro.

A ETE Santana VI contribui com 0,02% do esgoto tratado no município e opera com 7,5% da sua capacidade nominal.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Santana VI mantém eficiência média de 80% na redução do DBO e descarta seus efluentes no solo (infiltração no solo).

3.4.2.24 Santana VII

A ETE Santana VII está situada no Sistema Isolado Santana e recebe e trata o efluente gerado neste sistema. Seu sistema de tratamento é por Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio.

A ETE Santana VII contribui com 0,04% do esgoto tratado no município e opera com 20% da sua capacidade nominal.

Em relação à eficiência de tratamento, a ETE Santana VII mantém eficiência média de 81% na redução do DBO e descarta seus efluentes no Córrego São Luiz.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.2.25 Monte Alegre

A ETE Monte Alegre está situada no bairro Monte alegre e recebe e trata o efluente gerado no bairro. Seu sistema de tratamento é por lodo ativado e descarta o efluente tratado no Ribeirão das Figueiras.

A ETE Monte Alegre contribui com 0,6% do esgoto tratado no município e opera com 77% da sua capacidade de projeto. Em relação a eficiência de tratamento, a ETE Monte Alegre mantém eficiência média de 97% de redução de DBO.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 21 – Informações das ETES e do tratamento de efluentes (janeiro a setembro 2024)

ETE	Processo de Tratamento	Início	Vazão (l/s)		Uso	% do	Eficiência	Corpo
			Projeto	Atual	%	Total	Média (%)	Receptor
Anhumas	Tanque séptico, filtro anaeróbio e vala de filtração	2014	5	2	40,0%	0,18	91,0	Ribeirão Anhumas
Ártemis	Lodos Ativados Aeração Prolongada	2014	30	9,1	30,3%	0,81	92,0	Rio Piracicaba
Bela Vista	Lodos Ativados Aeração Prolongada	2013	371	321,1	86,6%	28,64	98,0	Rio Piracicaba
Capim Fino	Reator anaeróbio, tq aeração e decantação secundária	2012	57	42,3	74,2%	3,77	91,0	Rio Piracicaba
Chácara Unidas	Tanque séptico e filtro anaeróbio	1996	2	0,4	20,0%	0,04	80,0	Ribeirão Enxofre
Ibitiruna	Tanque séptico e filtro anaeróbio	2001	2	0,1	5,0%	0,01	86,0	Ribeirão dos Patos
Piracicamirim	Lodos Ativados Aeração Prolongada	1997	309	237,8	77,0 %	21,21	91,0	Ribeirão Piracicamirim
Ponte do Caixão	Lodos Ativados Aeração Prolongada	2011	407	486,5	119,5%	43,39	98,0	Rio Piracicaba
Santa Olímpia I	Lagoa facultativa	1996	2,7	1,5	55,56%	0,13	88,0	Córrego Santa Olímpia
Santa Olímpia II	Tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro	2005	2	0,2	10,0%	0,02	80,0	Infiltração
Santa Sílvia	Tanque séptico	1996	2	0,4	20,0%	0,04	87,0	Ribeirão Piracicamirim
Santana	Tanque séptico	1995	2	0,4	20,0%	0,04	85,0	Córrego do Cerveiro
Santana II	Tanque séptico e filtro anaeróbio	1996	2	0,2	10,0%	0,02	87,0	Córrego do Cerveiro
Santana III	Tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro	1996	2	0,2	10,0%	0,02	85,0	Infiltração
Santana IV	Tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro	2005	2	0,3	15,0%	0,03	81,0	Infiltração
Santana V	Tanque séptico e filtro anaeróbio	2004	2	0,2	10,0%	0,02	84,0	Córrego Santa Olímpia
Santana VI	Tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro	2005	2	0,4	20,0%	0,04	81,0	Infiltração
Santana VII	Tanque séptico e filtro anaeróbio	2003	2	0,2	10,0%	0,02	86,0	Córrego São Luiz
São Jorge	Lagoa facultativa	1996	5	4,5	90%	0,40	94,0	Ribeirão Guamium
Tanquinho	Tanque séptico e lagoa facultativa	1996	1,6	1,3	81,3%	0,12	84,0	Ribeirão Guamium

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ETE	Processo de Tratamento	Início	Vazão (l/s)		Uso	% do	Eficiência	Corpo
			Projeto	Atual	%	Total	Média (%)	Receptor
Tupi	Reator anaeróbio tq. Aeração e decantação secund.	2007	11,7	3,7	31,6%	0,33	95,0	Ribeirão Tijuco Preto
Vale do Sol I	Tanque séptico e filtro anaeróbio	1996	2	0,4	20,0%	0,04	82,0	Rio Piracicaba
Vale do Sol II	Tanque séptico e filtro anaeróbio	1996	2	0,5	25,0%	0,04	87,0	Rio Piracicaba
Vila Belém	Tanque séptico e filtro anaeróbio	1996	2	0,4	20,0%	0,04	86,0	Rio Corumbataí
Monte Alegre	Lodo Ativado	2023	9,3	7,2	72,0%	0,64	97,0	Ribeirão das Figueiras

Fonte: Semae 2024

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.4.3 Outorgas e licenciamento das ETEs

Algumas das ETEs em operação em Piracicaba estão irregulares em relação a algum tipo de Licença ou outorga. São elas:

- ETE Chácaras Unidas;
- ETE Ibitiruna;
- ETE Santa Olímpia II;
- ETE Santa Sílvia;
- ETE Santana I;
- ETE Santana II;
- ETE Santana III;
- ETE Santana IV;
- ETE Santana VI;
- ETE Santana VII;
- ETE Vale do Sol I;
- ETE Vale do Sol II;
- ETE Vila Belém.

Esta questão da documentação é anterior ao processo de Licitação dos Serviços de Esgotamento Sanitário, e durante algum tempo foi avaliado que várias destas ETEs seriam fechadas brevemente, então não se procedeu ao licenciamento.

Por recente decisão do Semae todas as ETEs irregulares estão em processo de regularização: para acelerar este processo foi criado um grupo de trabalho composto por profissionais do Semae e da Águas do Mirante, que está encarregado desta questão.

3.4.4 Os sete sistemas principais

Em Piracicaba, 7 (sete) das 25 (vinte e cinco) ETEs são responsáveis pelo tratamento de mais de 99% dos efluentes gerados no município; isto significa que todo este efluente passa pelos sistemas de coleta, transporte e estações elevatórias que compõe os sistemas destas 7 (sete) ETEs.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Desta maneira, esses sete sistemas serão detalhados com o intuito de permitir uma melhor visão sobre o sistema:

As sete maiores ETEs são:

- ETE Anhumas,
- ETE Bela Vista,
- ETE Capim Fino,
- ETE Piracicamirim,
- ETE Artemis,
- ETE Ponte do Caixão, e
- ETE Tupi.

3.4.4.1 Sistema Anhumas

O Sistema Anhumas, essencial para a infraestrutura de saneamento do distrito homônimo em Piracicaba, é coordenado pela Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) Anhumas.

A ETE Anhumas tem a responsabilidade de tratar os esgotos da região antes de seu lançamento final, que ocorre no Ribeirão Anhumas. O processo garante que os efluentes sejam devidamente tratados, reduzindo o impacto ambiental sobre o corpo hídrico que recebe o esgoto já processado.

A dinâmica operacional do sistema inclui a Estação Elevatória de Esgoto (EEE) Anhumas II, que desempenha um papel crucial ao receber os efluentes da EEE Anhumas I. Após coletar e elevar o esgoto da primeira estação, a EEE Anhumas II encaminha os efluentes diretamente para a ETE Anhumas, conforme mostra a Figura 6. Este fluxo organizado e hierárquico entre as estações elevatórias e a estação de tratamento é vital para o manejo eficiente dos esgotos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 196 - Sistema Anhumas



Fonte: Elaboração equipe Fipe

Tabela 22 - Bacias de Esgotamento Sanitário atendidas e população estimada - Sistema Anhumas

BACIAS SISTEMA ANHUMAS	ECONOMIAS (qtd.)	POPULAÇÃO ATENDIDA (hab.)
Anhumas / Ibitiruna	851	1.678

Fonte: Semae (2024).

3.4.4.2 Sistema Bela Vista

O sistema Bela Vista é composto por uma rede articulada de estações de tratamento e elevatórias de esgoto, projetada para assegurar o tratamento eficaz antes da liberação dos efluentes no meio ambiente.

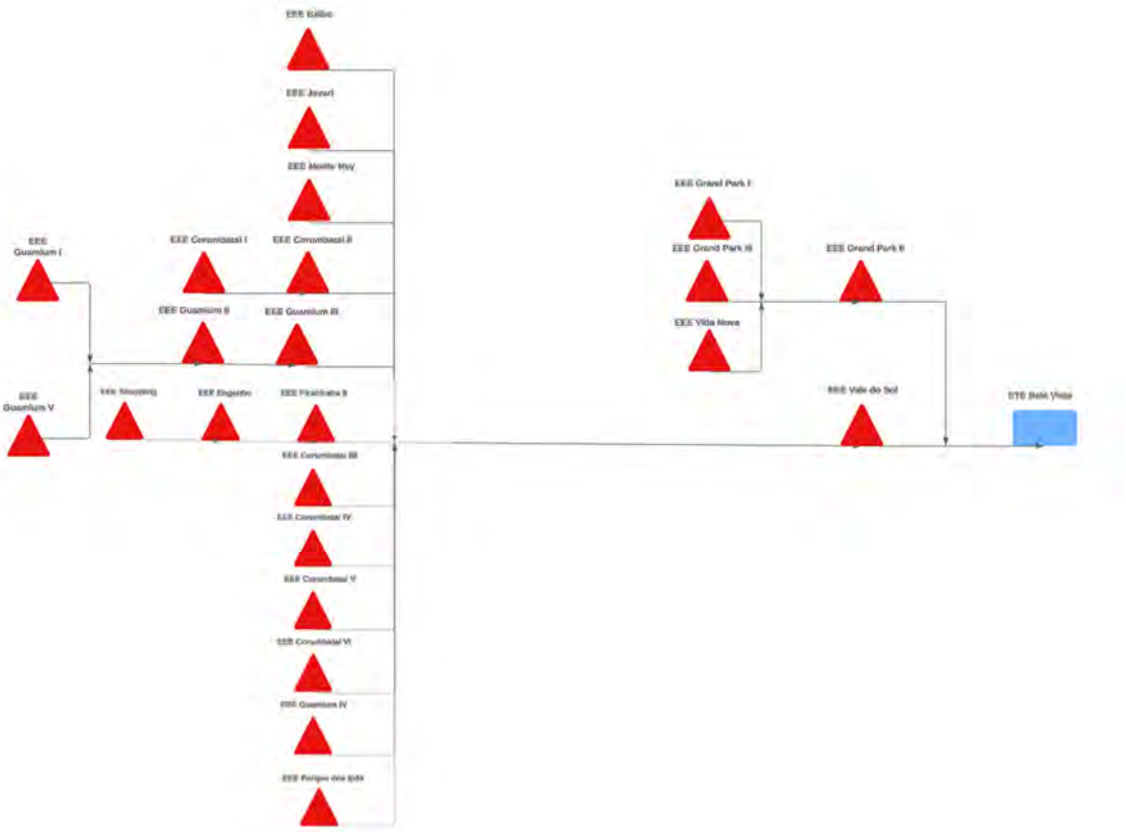
A Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) Bela Vista é a unidade responsável por esse tratamento, que trabalha para que os efluentes atendam aos padrões ambientais necessários antes de serem despejados no Rio Piracicaba.

Conforme mostra a Figura 7, a operação da ETE Bela Vista é suportada pelas Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) Gran Park II e Vale do Sol. A EEE Gran Park II, especificamente, coleta e encaminha os efluentes da EEE Gran Park I, Grand Park III e Vida Nova. Já a EEE Vale do Sol tem uma função ainda mais ampla, recebendo efluentes de nada menos de 19 EEEs, incluindo Balbo, Javari III, Monte Rey, Guamium I, II, III, IV e V, Corumbataí I a VI, EEE Piracicaba 2, EEE Engenho, EEE Shopping, Residencial Piracicaba e EEE Parque dos Ipês.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Essa infraestrutura serve diretamente a diversos bairros, como Guamium, Balbo, Corumbataí, Engenho, a área do Shopping, Monte Rey, Javari e o Parque dos Ipês. O sistema foi projetado para coletar e transportar a totalidade dos efluentes produzidos nesses locais.

Figura 7 - Sistema Bela Vista



Fonte: elaboração equipe Fipe.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 23 - Bacias de Esgotamento Sanitário atendidas e população estimada - Sistema Bela Vista

BACIAS SISTEMA BELA VISTA	ECONOMIAS (qtd.)	POPULAÇÃO ATENDIDA (hab.)
Guamium	57.579	112.718
Piracicaba 2		
Corumbataí		
Ondas		
Vale do Sol		
Gran Park		

Fonte: Semae (2024).

3.4.4.3 Sistema Capim Fino

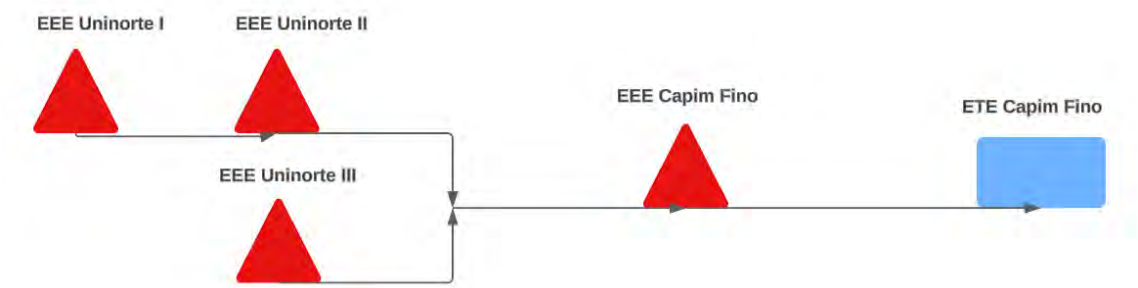
A Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) Capim Fino é encarregada do tratamento do esgoto no Sistema Capim Fino. O efluente tratado é lançado no Rio Piracicaba.

A ETE Capim Fino é apoiada diretamente pelas Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) Capim Fino I, Uninorte I, II e III. Estas estações elevatórias são pontos intermediários no sistema de saneamento, onde o esgoto coletado é bombeado e conduzido para a ETE, facilitando o transporte do esgoto das áreas mais baixas até a estação de tratamento.

O sistema de saneamento de Capim Fino atende a uma população estimada de 6.994 pessoas e engloba diversos bairros, incluindo Santa Rosa, Uninorte I e II, o próprio bairro Capim Fino e a área da Penitenciária. Essa área de cobertura corresponde à Bacia Capim Fino, que é a região geográfica drenada pelo sistema de coleta de esgoto atendido pela ETE Capim Fino, como observado na Figura 8.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 8 - Sistema Capim Fino



Fonte: elaboração equipe Fipe.

Tabela 24 - Bacias de Esgotamento Sanitário atendidas e população estimada - Sistema Capim Fino

Bacias Sistema Capim Fino	Economias (qtd)	População Atendida (qtd)
Capim Fino	3.547	6.944

Fonte: Semae (2024).

3.4.4.4 Sistema Piracicamirim

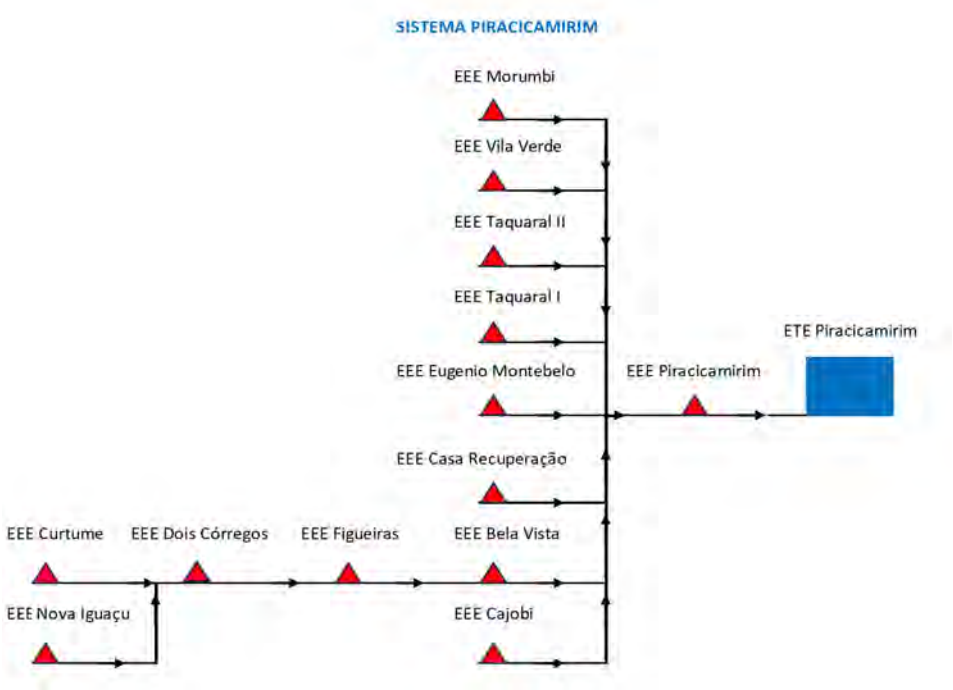
A Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) Piracicamirim desempenha um papel central no tratamento de esgoto no município de Piracicaba, cuidando da purificação dos efluentes antes de seu lançamento no Ribeirão Piracicamirim

Esta ETE Piracicamirim recebe os efluentes levados pelos coletores tronco até a Estação Elevatória de Esgoto (EEE) Piracicamirim, que por sua vez, recebe o esgoto proveniente de outras 12 estações elevatórias: EEE Bela Vista, EEE Figueiras, EEE Dois Córregos, EEE Curtume, EEE Morumbi, EEE Nova Iguaçu, EEE Vila Verde, EEE Eugenio Monte Bello, EEE Taquaral I, EEE Taquaral II, EEE Casa de Recuperação e EEE Cajobi. Como mostra a Figura 9.

O Sistema Piracicamirim atende a uma série de bairros, fornecendo tratamento completo ou parcial dos efluentes gerados nessas comunidades. Os bairros beneficiados incluem Santa Cecília, Vila Independência, Vila Monteiro, Morumbi, Nova América, Piracicamirim, Água Branca, Pompéia, Jardim Califórnia, Unileste, Santa Rita e Dois Córregos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 9 - Sistema Piracicamirim



Fonte: elaboração equipe Fipe.

Tabela 25 - Bacias de Esgotamento Sanitário atendidas e população estimada - Sistema Piracicamirim

BACIAS SISTEMA PIRACICAMIRIM	ECONOMIAS (qtd.)	POPULAÇÃO ATENDIDA (hab.)
Dois Córregos	61.580	120.551
Cortume		
Figueira		
Bela Vista		
Piracicaba 1		
Monte Olimpo		
Piracicamirim		

Fonte: Semae (2024).

3.4.4.5 Sistema Artemis

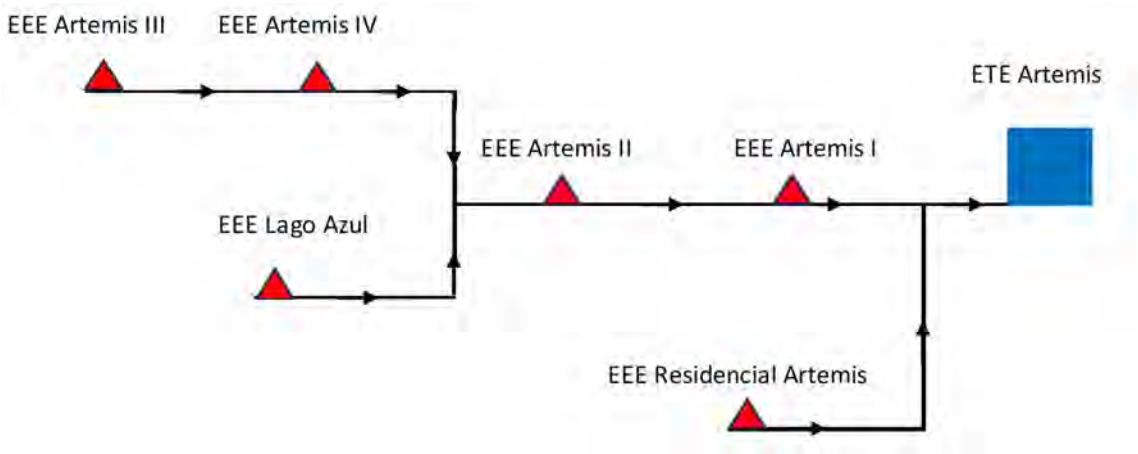
A Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) Artemis é a unidade responsável pelo tratamento do esgoto na região de Artemis, em Piracicaba. Após o tratamento, o efluente é liberado no Rio Piracicaba

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A ETE Artemis recebe diretamente os efluentes das Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) Residencial Artemis e Artemis I. A EEE Artemis I, por sua vez, recebe efluentes da EEE Artemis II, Artemis III, Artemis IV e EEE Lago Azul. Conforme mostra a Figura 10.

O sistema de saneamento Artemis, composto por essa rede de estações elevatórias e a ETE Artemis, atende ao distrito de Artemis, abrangendo toda a comunidade local.

Figura 10 - Sistema Artemis



Fonte: elaboração equipe Fipe.

Tabela 26 - Bacias de Esgotamento Sanitário atendidas e população estimada - Sistema Artemis

Bacias Sistema Artemis	Economias (qtd)	População Atendida (qtd)
Artemis	2.945	5.765

Fonte: Semae (2024).

3.4.4.6 Sistema Ponte do Caixão

A Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) Ponte do Caixão é a responsável por tratar o esgoto dos bairros servidos pelo sistema Ponte do Caixão no município de Piracicaba. Após o tratamento, os efluentes são descartados no Rio Piracicaba.

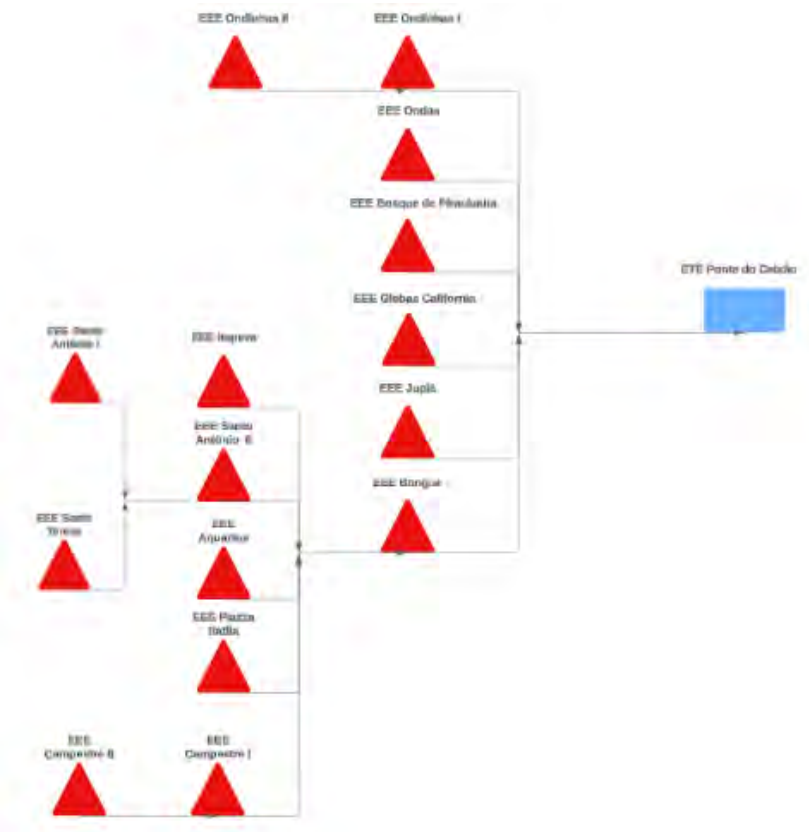
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A ETE Ponte do Caixão é abastecida por um conjunto de EEEs, que inclui a EEE Jupiá, EEE Bosques de Piracicaba, EEE Glebas Califórnia, EEE Ondas, EEE Ondinhas I, Aquárius Pacaembu e a EEE Bongue;

A EEE Ondinhas I, por sua vez, recebe efluente da EEE Ondinhas II. E a EEE Bongue, por seu turno, recebe efluentes das EEEs: Itapeva, Santo Antonio I, Santo Antonio II, Santa Tereza, Piazza Itália, Campestre I e Campestre II. Conforme se observa a seguir na Figura 11.

O Sistema Ponte do Caixão tem a tarefa de servir uma ampla área, abrangendo os bairros de Novo Horizonte, São Jorge, Jardim Planalto, Jardim Itapuã, Monte Líbano, Vila Cristina, Paulista, Jaraguá, Castelinho, Morato, Glebas California, Jupiá e Ondinhas (no total dos efluentes gerados ou em parte deles).

Figura 11- Sistema Ponte do Caixão



Fonte: elaboração Equipe Fipe.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 27 - Bacias de Esgotamento Sanitário atendidas e população estimada - Sistema Ponte Caixão

Bacias Sistema Ponte do Caixão	Economias (qtd)	População Atendida (hab)
Itapeva	81.657	159.854
Enxofre		
Piracicaba 3		
Piracicaba 5		
Marins		

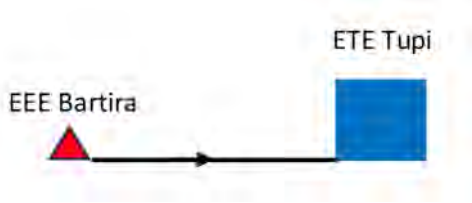
Fonte: Semae (2023).

3.4.4.7 Sistema Tupi

A Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) Tupi é a instalada para processar o esgoto do bairro de Tupi. Uma vez tratado, o efluente é direcionado ao Ribeirão Tijuco Preto.

A ETE Tupi é especificamente abastecida pela Estação Elevatória de Esgoto (EEE) Bartira, que capta e envia o esgoto diretamente para a ETE, como mostra a Figura 12. A operação da ETE Tupi é essencial para o saneamento no Bairro de Tupi.

Figura 197 - Sistema Tupi



Fonte: elaboração equipe Fipe

Tabela 28 - Bacias de Esgotamento Sanitário atendidas e população estimada - Sistema Tupi

BACIAS SISTEMA TUPI	ECONOMIAS	POPULAÇÃO ATENDIDA
	(qtd.)	(hab)
Bartira / Tupi	1.243	2.433

Fonte: Semae (2024).

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3.5 CONCLUSÃO

As melhorias propostas para o esgotamento sanitário do Município de Piracicaba no PMES de 2010 foram quase todas executadas. Ajudou neste processo o fato de ter havido em 2012 processo licitatório que culminou com a terceirização de todos os serviços de Coleta, Transporte, Tratamento e disposição final do efluente tratado, via um contrato de PPP Administrativa.

Neste contrato todos os investimentos previstos pelo PMES de 2010 entraram como obrigação da Concessionária e foram transcritas para o Termo de Referência do Edital da Licitação, sendo executadas entre 2012 e 2017.

A capacidade instalada de tratamento de efluentes é suficiente para atender a população atual, bem como ao crescimento populacional projetado para o horizonte do plano; os vetores de crescimento populacional em cada bairro/região do município devem ser acompanhados para eventuais necessidades de expansão de sistemas específicos devido a maior demanda nestes locais.

O nível de tratamento atingido pelas ETEs do sistema de Piracicaba é a principal questão a ser atendida pelo Plano de 2024; há a necessidade de desativar as ETEs fossa-filtro de pequeno porte, pois seu desempenho não atende às regras cada vez mais restritivas; também há a questão do nível de tratamento exigido pelo Comitê de Bacias do PCJ, que exigirá ajustes mesmo nas ETEs de grande porte.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4. PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA

Esta seção apresenta o prognóstico dos serviços de esgotamento sanitário do município de Piracicaba. O documento tem por objetivo fornecer, de forma sucinta, os elementos para o planejamento do sistema de esgotamento sanitário, integrado aos Sistemas de Saneamento Básico do Município de Piracicaba - SP, de acordo com a Lei Federal n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007 revisada pela Lei Federal n° 14.026 de 2020.

- **Subseção 4.1.** Considerações iniciais;
- **Subseção 4.2.** Projeção de demanda para os serviços;
- **Subseção 4.3.** Revisão das diretrizes, prioridades e estratégias municipais relacionadas ao Esgotamento Sanitário;
- **Subseção 4.4.** Revisão das metas de curto, médio e longo prazos;
- **Subseção 4.5.** Identificação de soluções e procedimentos apropriados para o sistema de esgotamento sanitário;
- **Subseção 4.6.** Levantamento preliminar dos custos e investimentos necessários e apresentação do Cronograma físico-financeiro preliminar.

4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O sistema de esgotamento sanitário é um componente vital da infraestrutura urbana, exercendo um papel fundamental na proteção da saúde pública, na preservação do meio ambiente e no suporte ao desenvolvimento sustentável das cidades. Este sistema engloba a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final adequada das águas residuais provenientes das atividades domésticas, comerciais e industriais.

A eficácia do sistema de esgotamento sanitário é crucial para evitar a contaminação dos recursos hídricos, reduzir a disseminação de doenças e promover a saúde ambiental. Assim, ele contribui diretamente para a melhoria da qualidade de vida da população e para a sustentabilidade das atividades econômicas.

Neste Prognóstico, são abordadas as questões identificadas durante o Diagnóstico no Sistema de Esgotamento Sanitário, visando encontrar soluções apropriadas para cada uma

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

delas. Estas questões incluem problemas, inadequações, capacidade limitada ou possíveis riscos futuros que possam afetar o abastecimento de água para a população. Assim, este relatório analisa cada uma dessas questões, seu impacto no esgotamento sanitário do Município e as soluções propostas, explicando os critérios e parâmetros utilizados para a tomada de decisão e como estas soluções abordam as questões identificadas.

As soluções propostas neste Prognóstico visam a adequação da infraestrutura de coleta, transporte e tratamento de efluentes dentro do horizonte de projeto no horizonte de projeto (2054).

É importante ressaltar, no entanto, que o Marco Legal do Saneamento (Lei Federal 14.026/2020) alterou o conceito de "Universalização" para o esgotamento sanitário; desde 2020 o Poder Concedente deve atender a toda a população do Município, independentemente de esta estar localizada na área urbana ou rural.

Para tanto o Município de Piracicaba contratou em 2023 um Plano específico para a área rural Plano Municipal de Saneamento Rural, que irá esclarecer demandas e soluções para esta área.

4.2 PROJEÇÃO DE DEMANDA PARA O SERVIÇO

Este item aborda a estimativa de demanda para os serviços de esgotamento sanitário em cada Bacia de Esgotamento a parir da projeção de crescimento populacional apresentado na Seção 2. Esses dados são fundamentais para o planejamento e dimensionamento adequado dos sistemas de saneamento básico da região.

A compreensão das necessidades de serviços sanitários a partir da evolução demográfica é essencial para garantir a eficiência e a sustentabilidade das ações a serem implementadas.

A partir das informações da Seção 2 sobre:

- crescimento populacional e distribuição da população nas bacias de esgotamento sanitário no horizonte do projeto (itens 2.1.3 até 2.1.7);
- coeficientes de variação de consumo (item 2.1.8);

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- coeficiente per capita de consumo de água e de geração de esgoto doméstico (item 2.1.9);
- carga orgânica per capita (item 2.1.10.2);
- taxa de infiltração (item 2.1.10.1); e;
- extensão da rede atual e no horizonte de projeto (2.1.10.3)

Serão calculadas:

- A vazão de infiltração atual e no horizonte do plano para cada sistema
- A projeção de demanda de capacidade de tratamento das ETEs no horizonte do Plano

4.2.1 Cálculo da Vazão de Infiltração em cada sistema

A Tabela 29, a seguir, mostra que o cálculo da vazão de infiltração em cada sistema é obtido através da multiplicação do coeficiente de Infiltração (item 2.1.10.1) pela extensão da rede de cada sistema no horizonte do Plano (item 2.1.10.3 e 4):

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 29 - Vazão de Infiltração nos sistemas

VAZÃO DE INFILTRAÇÃO POR SISTEMA (ETE)					
MARGEM	**ETE**	**2024**	**2030**	**2040**	**2054**
Esquerda	Piracicamirim	66,24	70,90	78,66	89,53
	Ponte do Caixão	72,98	78,11	86,66	98,64
Direita	Capim Fino	8,93	9,56	10,61	12,08
	Bela Vista	55,31	59,20	65,69	74,76
Sistemas Isolados	Tupi	1,78	1,90	2,11	2,40
	Artemis	7,02	7,52	8,34	9,49
	Tanquinho	0,07	0,08	0,09	0,10
	Anhumas + Ibitiruna	7,59	8,12	9,01	10,26
	Santa Olímpia + Santana	2,26	2,42	2,68	3,05
	Belém	0,08	0,09	0,10	0,11
Outros	São Jorge	1,36	1,45	1,61	1,83
	Altos do São Francisco	0,89	0,95	1,06	1,20
	Monte Alegre	0,78	0,83	0,92	1,05

Fonte: Cálculos próprios

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.2.2 Contribuição Sanitária Domiciliar e Total Atual

A metodologia usual para estabelecer a demanda em cada ETE é somar a contribuição domiciliar à vazão de infiltração em cada sistema. A Contribuição Sanitária Domiciliar é calculada a partir da quantidade de economias no sistema, multiplicada pela quantidade de habitantes por economia (média) e pelo valor de consumo de água / geração de efluentes adotado; a Vazão de Infiltração é obtida pela extensão da rede de cada sistema pelo Coeficiente de Infiltração adotado, conforme apresentado na Tabela 30.

Os valores de demanda de cada ETE obtidos por esta metodologia podem, eventualmente, apresentar diferença em relação aos valores reais obtidos nos medidores de vazão instalados na entrada de cada ETE; a comparação das vazões calculadas com as vazões medidas será realizada adiante.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 30 - Contribuição Sanitária Domiciliar e Total (2024)

ETE	Pop atendida	Cont. Domiciliar (160 l/hab.dia)	Extensão Rede	Vazão de Infiltração	Cont. Sanitária Total (l/s)		Carga Orgânica
		(l/s)	(km)	(l/s)	Média	Dia maior Consumo	(kg DBO/dia)
Piracicamirim	120.551	223,04	551,98	66,24	289,28	334,13	6.509,73
Ponte do Caixão	159.854	296,03	608,14	72,98	369,00	428,21	8.632,11
Capim Fino	6.944	12,86	74,45	8,93	21,79	24,36	374,96
Bela Vista	112.718	208,74	460,94	55,31	264,05	305,80	6.086,78
Tupi	2.433	4,51	14,82	1,78	6,28	7,19	131,4
Artemis	5.765	10,68	58,54	7,02	17,7	19,84	311,32
Tanquinho	566	1,05	0,62	0,07	1,12	1,33	30,55
Anhumas	1.586	2,94	6,26	0,75	3,69	4,27	85,63
Ibitiruna	80	0,15	0,6	0,07	0,22	0,25	4,33
Sta. Olímpia + Santana	1.605	2,97	18,82	2,26	5,23	5,83	86,68
Belém	178	0,33	0,68	0,08	0,41	0,48	9,62
São Jorge	1.778	3,29	11,31	1,36	4,65	5,31	95,99
Altos do São Francisco	1.018	1,89	7,42	0,89	2,78	3,15	54,97
Monte Alegre	801	1,48	6,48	0,78	2,26	2,56	43,24
População sem rede	11.051	-	-	-	-	-	-
População Total	426.927	-	-	-	-	-	-

Fonte: Cálculos Próprios e Índices adotados nas premissas do PMES 2024.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A partir dos dados apresentados, obtêm-se a vazão de esgoto que chega a cada ETE, no dia normal de operação e no dia de maior consumo de água, com a taxa de infiltração decorrente da extensão da rede da bacia à qual a ETE está vinculada. Desta maneira é possível comparar a capacidade de projeto de cada ETE com a vazão calculada:

Tabela 31 A – Vazão Calculada

Vazão Calculada - dia normal e de maior consumo		
ETE	**Vazão Medida/Calculada**	
	Dia Normal	**Dia maior Consumo**
Piracicamirim	289,5	334,1
Ponte do Caixão	369	428,2
Capim Fino	21,8	24,4
Bela Vista	264,1	305,8
Tupi	6,3	7,2
Ártemis	17,7	19,8
Tanquinho	1,1	1,3
Anhumas	3,7	4,3
Ibitiruna	0,2	0,3
Santa Olímpia	5,2	5,8
Vila Belém	0,4	0,5
São Jorge	4,6	5,3
Altos São Francisco	2,8	3,2
Monte Alegre	2,3	2,6

Fonte: Cálculos Internos

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 31 B – Vazão de Projeto: Nominal e Máxima

Vazão de Projeto: Nominal e Máxima		
ETE	Vazão Projeto (l/s)	
	Vazão Nominal	Vazão Máxima (*)
Piracicamirim	309,4	511,4
Ponte do Caixão	407,0	687,2
Capim Fino	57,0	94,4
Bela Vista	370,9	613,1
Tupi	11,7	19,3
Ártemis	30,0	52,0
Tanquinho	1,6	2,5
Anhumas	5,0	8,3
Ibitiruna	2,0	3,1
Santa Olímpia	4,5	9,0
Vila Belém	2,0	3,1
São Jorge	5,0	8,9
Altos São Francisco	4,0	6,9
Monte Alegre	5,0	11,0

Fonte: Cálculos Internos

A partir das tabelas 31 A e B, é feita a comparação da vazão nominal (de projeto) com a vazão calculada para dia normal de cada ETE, apresentadas a seguir na Tabela 31 C:

Tabela 31 C – Vazão Nominal e Vazão calculada para dia normal

Vazão nominal e vazão estimada dia normal			
ETE	Vazão nominal (projeto)	Vazão dia normal (estimada)	% de uso
Piracicamirim	309,39	289,50	94%
Ponte do Caixão	407,02	369,00	91%
Capim Fino	57,00	21,80	38%
Bela Vista	370,91	264,10	71%
Tupi	11,70	6,30	54%
Ártemis	30,00	17,70	59%
Tanquinho	1,60	1,10	69%
Anhumas	5,00	3,70	74%
Ibitiruna	2,00	0,20	10%
Santa Olímpia	4,50	5,20	33%
Vila Belém	2,00	0,40	20%
São Jorge	5,00	4,60	92%
Altos São Francisco	5,00	2,80	70%
Monte Alegre	5,00	2,30	46%

Fonte: Cálculos Internos

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Da mesma forma, e a partir das mesmas tabelas 31 A e B, é feita a comparação da vazão máxima (projeto) com a vazão calculada para o dia de maior consumo, para cada ETE, apresentadas a seguir na Tabela 31 D:

Tabela 31 D – Vazão Máxima e Vazão calculada do dia de maior consumo

Vazão máxima e vazão dia de maior consumo			
ETE	**Vazão máxima de projeto (*)**	**Vazão dia de maior consumo (estimada)**	**% de uso**
Piracicamirim	511,4	334,1	65%
Ponte do Caixão	687,2	428,2	62%
Capim Fino	94,4	24,4	26%
Bela Vista	613,1	305,8	50%
Tupi	19,3	7,2	37%
Ártemis	52,0	19,8	38%
Tanquinho	2,5	1,3	53%
Anhumas	8,3	4,3	52%
Ibitiruna	3,1	0,3	10%
Santa Olímpia	9,0	5,8	22%
Vila Belém	3,1	0,5	16%
São Jorge	8,9	5,3	60%
Altos São Francisco	6,9	3,2	46%
Monte Alegre	11,0	2,6	31%

Fonte: Cálculos Internos

(*): A “vazão máxima de projeto” foi obtida nos projetos das ETEs e equivale a vazão nominal de final de plano para o dia de maior consumo somada à vazão de infiltração do projeto.

As Tabelas 31 C e 31 D apontam que as ETEs do sistema têm capacidade para atender as demandas calculadas para dia normal e para dia de maior consumo.

O próximo passo é verificar a capacidade das ETEs para atender o crescimento populacional de cada bacia de esgotamento sanitário, somado ao aumento da vazão de infiltração resultante do aumento da extensão das redes de coleta no horizonte do plano.

4.2.2.1 Demanda no horizonte do projeto

A demanda calculadas para as ETEs até o Final do Plano em “dia normal” é apresentada na Tabela 32:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 32 - Vazão total por ETE (dia normal)

Vazão total por ETE dia normal (m^3)					
ETE	**Vazão Nominal**	**2024**	**2030**	**2040**	**2054**
Piracicamirim	309,00	289,48	302,20	315,79	327,67
Ponte do Caixão	407,00	369,00	384,34	400,56	413,80
Capim Fino	57,00	21,79	23,05	24,45	26,00
Bela Vista	371,00	264,05	275,26	287,16	297,15
Tupi	11,70	6,28	6,59	6,91	7,23
Artemis	30,00	17,70	18,71	19,82	21,04
Tanquinho	1,60	1,12	1,16	1,19	1,21
Anhumas	5,00	2,94	3,01	3,09	3,10
Ibitiruna	2,00	0,75	0,83	0,92	1,05
Sta. Olímpia	4,5	5,23	5,54	5,89	6,28
Belém	2,00	0,41	0,43	0,45	0,46
São Jorge	5,00	4,65	4,88	5,12	5,36
Altos São Francisco	4,00	2,78	2,92	3,07	3,23
Monte Alegre	5,00	2,26	2,38	2,51	2,65

Fonte: Semae e cálculos internos

Ao comparar a vazão nominal do projeto com a demanda calculada no horizonte do plano (2054), identifica-se que apenas as ETEs Piracicamirim, Ponte do Caixão e São Jorge apresentarão demanda em dia normal acima da capacidade nominal (média) no Horizonte do Plano. Esta situação pele a verificação da situação de “dia de maior demanda”, em relação a vazão máxima de projeto, conforme a Tabela 33, a seguir:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 33 - Vazão total por ETE (dia de maior demanda)

Vazão total por ETE (dia de maior demanda)					
ETE	**Vazão máxima**	**2024**	**2030**	**2040**	**2054**
Piracicamirim	511,4	334,13	348,03	362,73	374,74
Ponte do Caixão	687,2	428,21	445,10	462,80	476,22
Capim Fino	94,4	24,36	25,69	27,16	28,72
Bela Vista	613,1	305,80	318,11	331,06	341,17
Tupi	19,3	7,19	7,51	7,86	8,18
Artemis	52,0	19,84	20,90	22,07	23,30
Tanquinho	2,5	1,33	1,37	1,41	1,43
Anhumas	8,3	3,52	3,62	3,70	3,72
Ibitiruna	3,1	0,90	0,99	1,10	1,26
Sta. Olímpia + Santana	9,01	5,83	6,15	6,51	6,91
Belém	3,1	0,48	0,50	0,52	0,53
São Jorge	8,9	5,31	5,55	5,81	6,05
Altos São Francisco	6,9	3,15	3,30	3,47	3,63
Monte Alegre	11,0	2,56	2,68	2,82	2,96

Fonte: Semae e cálculos internos

A comparação da demanda calculada de cada ETE no dia de maior consumo com sua capacidade máxima de projeto, aponta que todas as ETEs têm capacidade suficiente para atendimento da demanda atual e de final do Plano, a despeito de se estimar que a vazão média das ETEs São Jorge, Piracicamirim e Ponte do Caixão ultrapassarão a vazão nominal a partir de 2040.

A ETE São Jorge, cuja documentação apresenta 5 l/s de capacidade de tratamento, vem trabalhando com vazões que variam de 4,6 a 5,3 l/s – dependendo do dia e da condição, sem apresentar problemas, o que permite acreditar que sua capacidade real é superior aos 5 l/s registrada na documentação. Dado o crescimento esperado no horizonte de projeto para o Sistema São Jorge, será sugerida a ampliação da capacidade da ETE como medida preventiva.

Já para as ETEs Piracicamirim e Ponte do Caixão, que apresentam demanda média acima da vazão nominal a partir de 2040, é indicado acompanhamento do crescimento vazão no curto prazo e contratação de estudo específico no médio prazo ou na próxima revsão deste PMS.

As conclusões sobre a necessidade de investimentos nas principais ETEs do município refletem a situação atual; nas novas revisões deste Plano de Esgotamento Sanitário será

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

necessário observar a evolução da demanda de cada ETE, visto que tanto a distribuição da população pelas Bacias de Esgotamento Sanitário, quanto a extensão das redes em cada bacia irá variar, podendo trazer alterações ao quadro aqui apresentado.

4.2.2.2 Outros ajustes na vazão das ETEs

Os estudos de demanda nas ETEs no PMES são realizados seguindo regramento devidamente desenvolvido para este tipo de plano de longo prazo.

Os quantitativos, índices e coeficientes utilizados nesta revisão do PMES, como a quantidade de efluente residencial gerado per capita por dia (160 litros), e o coeficiente de infiltração nas redes coletoras (0,12 $m^3/s/km$) são os indicados para este tipo de estudo, e foram os mesmos utilizados no Plano original de 2010.

Há, no entanto, particularidades inerentes a todos os Município que devem ser levadas em conta no estudo: as principais sendo a existência de bairros e distritos majoritariamente industriais (ou comerciais – Shopping Centers), onde o consumo de água por economia ultrapassa em muito os 394 litros de água por economia por dia (200 l/hab./dia X 1,97 hab./economia), refletindo esta discrepância para a geração de efluentes, e a segunda sendo a presença de bairros com consumo de água superior ou inferior à média.

É necessário verificar se há bairros majoritariamente industriais ou comerciais e se a diferença de consumo entre bairros de um mesmo sistema está alterando a geração de efluentes em cada sistema para o correto dimensionamento destes;

Os estudos dos ajustes se basearam em dados reais de número de ligações e de economias, com o consumo real de cada bairro atendido pelo Semae em um período de seis meses (dezembro 2023 a maio 2024).

4.2.2.2.1 Ajuste de consumo industrial: Bairros e Distritos Industriais:

Em municípios com atividade industrial relevante, deve-se estudar se há centralização das unidades industriais em bairros específicos: Estes bairros irão apresentar um alto consumo de água e de geração de efluentes, que ficam ocultos quando se realiza o

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

planejamento utilizando-se a multiplicação da quantidade de economias pelo consumo médio; nestes bairros e distritos o consumo é significativamente maior.

Estes bairros têm que ser apartados da base de cálculo, e seu consumo de água / geração de efluentes tem de ser somado separadamente para a determinação da demanda de cada ETE.

Em Piracicaba foram separados 4 (quatro) bairros: Parque Automotivo de Piracicaba, Distrito industrial Uninorte e Unileste, todos pela alta concentração de atividade industrial e Areião Shopping pela concentração de consumo comercial. O consumo de água destes bairros é apresentado na Tabela 34:

Tabela 34 - Consumo nos bairros e distritos majoritariamente industriais/comerciais

BAIRRO	ATIVIDADE	SISTEMA	CONSUMO ÁGUA			
			m³/mês	economias	Total Bairro	l/s
Parque Automotivo de Piracicaba	Industrial	Capim Fino	514,30	25	12.857,50	4,96
Distrito Industrial Uninorte	Industrial	Capim Fino	145,06	116	16.826,67	6,49
Areião-Shopping	Comercial	Bela Vista	395,50	2	791,00	0,31
Unileste	Industrial	Piracicamirim	129,00	200	25.799,00	9,95

Fonte: Semae e Águas do Mirante

A partir da Tabela 35, é possível definir a Geração de Efluentes em cada sistema proveniente de bairros e distritos majoritariamente industriais:

Tabela 35 - Efluentes nos bairros e distritos majoritariamente industriais

SISTEMA	Efluentes Industriais (l/s)
Capim Fino	9,16
Bela Vista	0,24
Piracicamirim	7,96

Fonte: Semae e Águas do Mirante

Adicionando-se estas vazões geradas na indústria à Contribuição Sanitária Residencial e Total (Tabela 30), haverá uma nova tabela (Tabela 36), acumulando a geração concentrada de efluentes Industriais:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 36 - Contribuição Sanitária com segregação dos bairros industriais

ETE	Pop atendida	Cont. Domiciliar (160 l/hab.dia)	Cont. Indústria	Vazão de Infiltração	Cont. Sanitária Total (l/s)		Carga Orgânica
		(l/s)	(l/s)	(l/s)	Média	Dia maior Consumo	(kg DBO/dia)
Piracicamirim	120.551	223,24	7,96	66,24	297,44	342,09	**6.509,73**
Ponte do Caixão	159.854	296,03	0,00	72,98	369,00	428,21	**8.632,11**
Capim Fino	6.944	12,86	9,16	8,93	30,95	33,53	**374,96**
Bela Vista	112.718	208,74	0,24	55,31	264,29	306,04	**6.086,78**
Tupi	2.433	4,51	0,00	1,78	6,28	7,19	**131,40**
Artemis	5.765	10,68	0,00	7,02	17,70	19,84	**311,32**
Tanquinho	566	1,05	0,00	0,07	1,12	1,33	**30,55**
Anhumas	1.586	2,94	0,00	0,75	3,69	4,27	**85,63**
Ibitiruna	80	0,15	0,00	0,07	0,22	0,25	**4,33**
Sta Ol. + Santana	1.605	2,97	0,00	2,26	5,23	5,83	**86,68**
Belém	178	0,33	0,00	0,08	0,41	0,48	**9,62**
São Jorge	1.778	3,29	0,00	1,36	4,65	5,31	**95,99**
Altos do São Francisco	1.018	1,89	0,00	0,89	2,78	3,15	**54,97**
Monte Alegre	801	1,48	0,00	0,78	2,26	2,56	**43,24**
População sem rede	11.051						
População Total	426.927						

Fonte: Semae e cálculos próprios

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A verificação da Capacidade das ETEs no final de Plano também deve ser revista, adicionando-se à vazão do dia de maior demanda (determinada na Tabela 37) com os efluentes dos bairros majoritariamente industriais:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 37 - Verificação da capacidade das ETEs no horizonte do Plano

(dia de maior consumo + indústria)

Verificação da capacidade das ETEs no Horizonte do Plano (com indústria)						
ETE	**Vazão máxima**	**2024**	**2030**	**2040**	**2054**	**Aumento da Capacidade**
Piracicamirim	511,4	342,09	355,99	370,69	382,71	**ok**
Ponte do Caixão	687,2	428,21	445,10	462,80	476,22	**ok**
Capim Fino	94,4	33,53	34,86	36,32	37,88	**ok**
Bela Vista	613,1	306,04	318,35	331,30	341,42	**ok**
Tupi	19,3	7,19	7,51	7,86	8,18	**ok**
Artemis	52,0	19,84	20,90	22,07	23,30	**ok**
Tanquinho	2,5	1,33	1,37	1,41	1,43	**ok**
Anhumas	8,3	3,52	3,62	3,70	3,72	**ok**
Ibitiruna	3,1	0,90	0,99	1,10	1,26	**ok**
Sta. Olímpia + Santana	9,01	5,83	6,15	6,51	6,91	**ok**
Belém	3,1	0,48	0,50	0,52	0,53	**ok**
São Jorge	8,9	5,31	5,55	5,81	6,05	**ok**
Altos São Francisco	6,9	3,15	3,30	3,47	3,63	**ok**
Monte Alegre	11,0	2,56	2,68	2,82	2,96	**ok**

Fonte: Semae e cálculos próprios

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A correção das vazões das regiões industriais, e sua inclusão nas suas respectivas bacias de esgotamento sanitário não gera alteração nos valores de demanda a ponto de ultrapassar a “capacidade máxima” das ETEs, mantendo-se, portanto, as ações referentes às ETEs São Jorge, Piracicamirim e Ponte do Caixão já descritas acima.

4.2.2.2.2 Ajustes para os bairros de alto consumo

A utilização de valores médios para consumo de água (e decorrente geração de efluentes domiciliares) no município não leva em conta a variações de consumo típicas destes sistemas: o consumo em um condomínio de alto padrão é tipicamente maior que o consumo de Comunidades e / ou de habitações populares.

A utilização de 200 l/dia de água por habitante por dia, (valor adotado neste PMS) equivale a 14 m³/mês de consumo de água por economia. Nos bairros com predominância de condomínios de alto padrão, a média de consumo real ultrapassa os 60 m³/mês/economia, enquanto a média de consumo para os bairros de menor renda fica abaixo de 8 m³/mês/economia, segundo dados do Semae para o primeiro semestre de 2024.

Utilizando-se o valor médio de consumo de água / geração de efluentes é possível dimensionar o sistema como um todo, mas para o correto dimensionamento, é importante verificar se há um equilíbrio entre bairros com consumo maior que a média e bairros com consumo menor que a média em cada sistema individualmente, evitando sobrecarga em cada ETE individualmente.

Nos grandes sistemas, compostos por dezenas de bairros, é provável a existência tanto de bairros com consumo acima da média quanto de bairros com consumo abaixo da média, trazendo o consumo médio do sistema para a média apurada no município; mas para os sistemas de pequeno porte, compostos por poucos bairros, pode haver um desequilíbrio do consumo, para mais ou para menos.

Para entender e executar os ajustes necessários, foi utilizada a base de dados do Semae com o consumo real de água bairro a bairro, em uma amostra real de 6 meses contínuos (dez/23 a maio/24), como observado a seguir na Tabela 38.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

Tabela 38 - Consumo por bairro (*)

(*) Loteamentos, Condomínios ou Núcleo Informal de Interesse Social - NIIS:

SISTEMA	BAIRRO (*)	CONSUMO m³/eco (média=14)	OCUPAÇÃO MAJORITÁRIA
Capim Fino	Pq. Automotivo de Piracicaba	514	Industrial
Bela Vista	Areião Shopping	396	Comercial
Capim Fino	Distrito Ind. Uninorte	145	Industrial
Piracicamirim	Unileste	129	Industrial
Bela Vista	Terras do engenho	93	Alto padrão
Capim Fino	Reserva Jequitibá	70	Alto padrão
Piracicamirim	Cond. Jatobás	69	Alto padrão
Ponte do Caixão	Condomínio Vila Romana	66	Alto padrão
Piracicamirim	Cond. Gaivotas	65	Alto padrão
Ponte do Caixão	Terras de Piracicaba II	62	Alto padrão
Piracicamirim	Cond. Costa do sol	59	Alto padrão
Capim Fino	Condomínio Res Alphaville	57	Alto padrão
Piracicamirim	Cond. Recanto Beija Flores	55	Alto padrão
Monte alegre	Cond. Res Monte Alegre	54	Alto padrão
Ponte do Caixão	Terras de Piracicaba I	52	Alto padrão
Ponte do Caixão	Terras de Piracicaba III	52	Alto padrão
Ponte do Caixão	Cond. Res Damha I	49	Alto padrão
Ponte do Caixão	Cond. Park Campestre II	48	Alto padrão
Ponte do Caixão	Res Morada do Engenho	48	Alto padrão
Ponte do Caixão	Terras de Piracicaba IV	47	Alto padrão
Ponte do Caixão	Cond. Park Campestre I	46	Alto padrão
Ponte do Caixão	Cond. Convívio Bonne Vie	45	Alto padrão
Artemis	Lot. Colinas do Piracicaba	44	Alto padrão
Ponte do Caixão	Cond. Convívio San Conrado	43	Alto padrão
Ponte do Caixão	Cond. Res Amphla	42	Residencial
Ponte do Caixão	Cond. Parque dos Ypês	41	Alto padrão
Piracicamirim	Portal do Asturias	41	Residencial
Ponte do Caixão	Terras de Piracicaba	40	Alto padrão
Piracicamirim	Cond. Água Viva	39	Residencial
Piracicamirim	Cond. Habitare Residencial	39	Residencial
Ponte do Caixão	Cond. Res. Damha II	39	Alto padrão
Piracicamirim	Jd. Nova California	38	Residencial
Piracicamirim	Cond. Green Village	37	Residencial
Ponte do Caixão	Condomínio Res. Benvenuto	36	Alto padrão
Piracicamirim	Cond. Terras do Sinhô II	36	Alto padrão
Piracicamirim	Cond. Convívio Florida	36	Alto padrão
Piracicamirim	Cond. Villa d' Itália I	35	Alto padrão
Ponte do Caixão	Bongue	35	Residencial
Piracicamirim	Pq. das Mangueiras	35	Residencial
Ponte do Caixão	Cond. Ondas do Piracicaba	34	Alto padrão

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SISTEMA	BAIRRO (*)	CONSUMO m³/eco (média=14)	OCUPAÇÃO MAJORITÁRIA
Piracicamirim	Convívio São Francisco	34	Residencial
Ponte do Caixão	Chácara Nazareth II	33	Residencial
Ponte do Caixão	Cond. Reserva Paineiras	33	Residencial
Ponte do Caixão	Cond. Res Jardim laranjal	32	Residencial
Piracicamirim	Cond. Villagio verde	31	Residencial
Piracicamirim	Chácara Bicentenário	31	Residencial
Piracicamirim	Resid Águas claras III	29	Residencial
Piracicamirim	Residencial Águas Claras I	29	Residencial
Piracicamirim	Villagio Santa Laura	28	Residencial
Bela Vista	Condomínio Res. Fessel	28	Residencial
Ponte do Caixão	Cond. Convívio dos Marins	28	Residencial
Ponte do Caixão	Cond. Monalisa	27	Residencial
São Jorge	Guamium	25	Residencial
Bela Vista	Vida Nova I	25	Residencial
Piracicamirim	Campus Taquaral - Unimep	25	Residencial
Bela Vista	Jd. Primavera	24	Residencial
Piracicamirim	Cond. Água Seca	24	Residencial
Piracicamirim	Cond. Parque Taquaral	24	Residencial
Piracicamirim	Alvorada / Sol Nascente	24	Residencial
Piracicamirim	Cond. Res. Tomazella	24	Residencial
Bela Vista	Areião	24	Residencial
Ponte do Caixão	Cond. Reserva do Engenho	23	Alto padrão
Piracicamirim	Cond. Bertolin I	23	Residencial
Ponte do Caixão	Clube de Campo	22	Residencial
Piracicamirim	Resid. Águas Claras II	22	Residencial
São Jorge	Lot. Alphanorth Industrial	22	Industrial
Bela Vista	Lot. Vale do Sol	21	Residencial
Capim Fino	Lot. Sta. Rosa	21	Residencial
Piracicamirim	Santa Cecília / Morumbi	21	Residencial
Monte alegre	Monte Alegre	20	Residencial
Piracicamirim	Jd. Califórnia	20	Residencial
Bela Vista	Jd. Universitário	20	Residencial
Piracicamirim	Cond. Res. Leão	19	Residencial
Piracicamirim	Escola Luiz de Queiroz	19	Residencial
Bela Vista	Vida nova III	19	Residencial
Bela Vista	Cond. Piracicaba II	19	Residencial
Ponte do Caixão	Bairro Alemães	19	Residencial
Piracicamirim	Santa Rita	19	Residencial
Piracicamirim	Pompeia	19	Residencial
Piracicamirim	Cond. Jardim Vila Verde	18	Residencial
Piracicamirim	Cond. Terras do Sinhô i	18	Alto padrão
Bela Vista	Vida nova II	18	Residencial
Bela Vista	Cond. Piracicaba III	18	Residencial
Piracicamirim	Marins	18	Residencial

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SISTEMA	BAIRRO (*)	CONSUMO m³/eco (média=14)	OCUPAÇÃO MAJORITÁRIA
Artemis	Res. Terras de Artemis	18	Residencial
Piracicamirim	Pq. Continental	18	Residencial
Ponte do Caixão	Terras de Piracicaba V	18	Residencial
Ponte do Caixão	Campestre	18	Residencial
Piracicamirim	Prezotto / Prudente	18	Residencial
Piracicamirim	Serra Verde / São Luiz	18	Residencial
Piracicamirim	Cond. Vitta Água Branca	18	Residencial
Capim Fino	Villa d'Aquila	18	Residencial
Bela Vista	Pq. Monte Rey III	17	Residencial
Capim Fino	Lot. São Gabriel/ Sta. Rosa	17	Residencial
Bela Vista	Nova Piracicaba	17	Residencial
Piracicamirim	Cond. Moinho Vermelho	17	Residencial
Capim Fino	Res Villa Bela Vista	17	Residencial
Piracicamirim	Jd. Água Seca	17	Residencial
Bela Vista	Jd. São José	17	Residencial
Bela Vista	Cond. Piracicaba I	17	Residencial
Piracicamirim	Pq. Santa Cecília I	17	Residencial
Bela Vista	Pq. Conceição II	17	Residencial
Piracicamirim	Colibris	16	Residencial
Piracicamirim	Água Branca I	16	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. São Francisco - Ondas	16	Residencial
Piracicamirim	Panorama II	16	Residencial
Bela Vista	Pq. Conceição	16	Residencial
Ponte do Caixão	São Dimas	16	Residencial
Piracicamirim	Santa Cecília II	16	Residencial
Piracicamirim	Dois córregos	16	Residencial
Ponte do Caixão	Aquarius	16	Residencial
Piracicamirim	Res. São Luiz	16	Residencial
Piracicamirim	Petrópolis	16	Residencial
Piracicamirim	Cond. Residencial são Luiz	16	Residencial
Piracicamirim	Conv. Sta. Tereza d'Ávilla	16	Residencial
Bela Vista	Res recanto das pedras	16	Residencial
Piracicamirim	Cond. Res Lazúli Plaza	16	Residencial
Ponte do Caixão	Quinta de Sta. Helena	16	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Campestre	15	Residencial
Piracicamirim	Cecap / Terra Rica	15	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Helenapi	15	Residencial
Piracicamirim	Cond. Del Giardino III	15	Residencial
Capim Fino	Lot. Ind. Uninorte II	15	Industrial
Tanquinho	Distrito de tanquinho	15	Residencial
Ponte do Caixão	Lot. Chácara unidas	15	Residencial
Piracicamirim	Recanto tropical	15	Residencial
Bela Vista	Santa Terezinha	15	Residencial
Piracicamirim	Recanto do Asturias	15	Residencial

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SISTEMA	BAIRRO (*)	CONSUMO m³/eco (média=14)	OCUPAÇÃO MAJORITÁRIA
Ponte do Caixão	Chácara Nazareth	15	Residencial
Piracicamirim	Água Branca	15	Residencial
Ponte do Caixão	Gleba Califórnia	15	Residencial
Bela Vista	Jd. Monumento	15	Residencial
Piracicamirim	Res. Bela Vista	15	Residencial
Piracicamirim	Nova Iguaçu	15	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Costa Rica - Campestre	15	Residencial
Piracicamirim	Jd. Laranjal	15	Residencial
Ponte do Caixão	Convívio Sta. Tereza	15	Residencial
Piracicamirim	Portal da Água Branca	15	Residencial
São Jorge	Cruz Caída	14	Industrial
Ponte do Caixão	Jd. Augusta	14	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Elite	14	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Vitória	14	Residencial
Piracicamirim	Jd. Bom Jesus	14	Residencial
Ponte do Caixão	Ondas	14	Residencial
Piracicamirim	Jd. Resid Unimep	14	Residencial
Piracicamirim	Morumbi	14	Residencial
Piracicamirim	Potiguar	14	Residencial
Piracicamirim	Panorama	14	Residencial
Piracicamirim	Bosque Água Branca	14	Residencial
Ponte do Caixão	Cidade Jardim	14	Residencial
Piracicamirim	Glebas Aliança	14	Residencial
Ponte do Caixão	Ch. Veneza - Pau Queimado	14	Residencial
Piracicamirim	Alto da Pompéia	14	Residencial
Piracicamirim	Reserva Taquaral II	14	Residencial
Piracicamirim	Cecap / Eldorado	14	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. São Miguel	14	Residencial
Piracicamirim	Jd. Flamboyant	14	Residencial
Piracicamirim	Terra Nova	14	Residencial
Capim Fino	Lot. Sta. Rosa Palmeiras	14	Residencial
Ponte do Caixão	Chácara Pansa	14	Residencial
Bela Vista	Pq. das Águas	14	Residencial
Piracicamirim	Jd. Caxambu	14	Residencial
Ponte do Caixão	Jupiá	14	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Morato	14	Residencial
Bela Vista	Pq. São Mateus	14	Residencial
Piracicamirim	Res. Formaggio	14	Residencial
Ponte do Caixão	Comunidade Pantanal	14	NIIS
Ponte do Caixão	Comunidade Belvedere	14	NIIS
Ponte do Caixão	Comunidade Jardim vitória	14	NIIS
Ponte do Caixão	Comunidade Parque dos sabiás I	14	NIIS
Ponte do Caixão	Comunidade Parque dos sabiás II	14	NIIS

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SISTEMA	BAIRRO (*)	CONSUMO m³/eco (média=14)	OCUPAÇÃO MAJORITÁRIA
Ponte do Caixão	Comunidade Portelinha	14	NIIS
Ponte do Caixão	Comunidade Pereirinha	14	NIIS
Ponte do Caixão	Comunidade Caiuby	14	NIIS
Ponte do Caixão	Comunidade Precisão	14	NIIS
Ponte do Caixão	Comunidade três Porquinhos	14	NIIS
Capim Fino	Santa Rosa – Ipês	14	Residencial
Ponte do Caixão	Pq. do Sabia	14	Residencial
Bela Vista	Jd. Gilda	14	Residencial
Piracicamirim	1º de Maio / Astúrias	14	Residencial
Piracicamirim	Jd. Itaberá	14	Residencial
Bela Vista	Comunidade Vera Cruz	14	NIIS
Bela Vista	Comunidade Frederico	14	NIIS
Piracicamirim	Jd. Abaete	14	Residencial
Bela Vista	Pq. Orlanda III	14	Residencial
Ponte do Caixão	Convívio Nosso Recanto	13	Residencial
Bela Vista	Altos do Piracicaba	13	Residencial
Bela Vista	Res vila Industrial	13	Residencial
Piracicamirim	Nova América Bosque Água Branca	13	Residencial
Piracicamirim	Terra Rica I e III	13	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Itapuã	13	Residencial
Bela Vista	Jd. Colina Verde	13	Residencial
Piracicamirim	Altos dos Astúrias	13	Residencial
Bela Vista	Bosque do Lenheiro	13	Residencial
Piracicamirim	Pombeva	13	Residencial
Tanquinho	Recanto Feliz - Tanquinho	13	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Sant'ana	13	Residencial
Piracicamirim	Reserva Imperial	13	Residencial
Piracicamirim	Taquaral	13	Residencial
Piracicamirim	Água Branca / Monte Feliz	13	Residencial
Piracicamirim	Nova Pompeia	13	Residencial
Piracicamirim	Asturias / Água Branca	13	Residencial
Piracicamirim	Pq. Água Branca	13	Residencial
Piracicamirim	Pq. Prezotto	13	Residencial
Bela Vista	Jd. São Vicente II	13	Residencial
Ponte do Caixão	Higienópolis / Jd. Elite	13	Residencial
Bela Vista	Jd. Boa Vista	13	Residencial
Bela Vista	Jd. Sônia	13	Residencial
Piracicamirim	Res. Monte Carlo	13	Residencial
Piracicamirim	Jd. Aman	13	Residencial
Bela Vista	Jd. Matilde	13	Residencial
Piracicamirim	Terra nova / 1º de maio	13	Residencial
Bela Vista	Pq. Res. Piracicaba	13	Residencial
Piracicamirim	Asturias III	13	Residencial

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

SISTEMA	BAIRRO (*)	CONSUMO m³/eco (média=14)	OCUPAÇÃO MAJORITÁRIA
Bela Vista	Pq. Orlanda I e II	13	Residencial
Piracicamirim	Irmãos Camolesi	13	Residencial
Piracicamirim	Eldorado	13	Residencial
Piracicamirim	Jd. Colonial	13	Residencial
Piracicamirim	Jd. Brasília	13	Residencial
Bela Vista	Jd. Maria – Sta. Terezinha	13	Residencial
Piracicamirim	Asturias	13	Residencial
Piracicamirim	Eugenio Montebello	13	Residencial
Bela Vista	Lot. Alto Sta. Tereza	13	Residencial
Ponte do Caixão	Novo Horizonte	13	Residencial
Piracicamirim	Jd. Oriente	13	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Morada do Sol	13	Residencial
Piracicamirim	Res Villa Real	13	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Nova Suissa	13	Residencial
Ponte do Caixão	Nova Pauliceia	13	Residencial
Ponte do Caixão	Jardim Europa	13	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Toquio	13	Residencial
Ponte do Caixão	Chácara Santo Antonio	13	Residencial
Capim Fino	Lot. Palmeiras - Ipês	13	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Tarumã	13	Residencial
Piracicamirim	Santa Sílvia	13	Residencial
Capim Fino	Lot. Sta. Rosa Ipês	13	Residencial
Capim Fino	Lot. Palmeiras	13	Residencial
Piracicamirim	Jd. Tomazella	13	Residencial
Bela Vista	Jd. Monte Castelo	13	Residencial
Bela Vista	N. Com. Mario Dedini	13	Residencial
Piracicamirim	Chácara Água Branca	13	Residencial
Piracicamirim	Recanto da Água Branca	13	Residencial
Bela Vista	Jd. Witier/ Itamaraty	13	Residencial
Ponte do Caixão	Pq. dos Ypês	13	Residencial
São Jorge	Pq. São Jorge	13	Residencial
Piracicamirim	Glebas Natalinas	12	Residencial
Piracicamirim	Serra Verde / Oriente	12	Residencial
Bela Vista	Jd. Nossa Sra. Aparecida	12	Residencial
Piracicamirim	Cond. Bertolin II	12	Residencial
Piracicamirim	Nova Água Branca II	12	Residencial
Piracicamirim	Serra Verde	12	Residencial
Ponte do Caixão	Chácara Floresta	12	Residencial
Piracicamirim	Terra rica III	12	Residencial
Piracicamirim	Vila Independência	12	Residencial
Ponte do Caixão	Parque Santin	12	Residencial
Piracicamirim	Villagio Lot. Ilde Brossi	12	Residencial
Piracicamirim	Ipanema (planalto)	12	Residencial
Piracicamirim	Cond. Eucaliptos / Pompeia	12	Residencial

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

SISTEMA	BAIRRO (*)	CONSUMO m³/eco (média=14)	OCUPAÇÃO MAJORITÁRIA
Piracicamirim	Res. Bertolucci	12	Residencial
Bela Vista	Vila Rezende	12	Residencial
Ponte do Caixão	Bairro Alto	12	Residencial
Bela Vista	Lot. Eldorado	12	Residencial
Piracicamirim	Residencial Altafin	12	Residencial
Bela Vista	Jd. Diamante	12	Residencial
Ponte do Caixão	Res. Santo Antônio II	12	Residencial
Piracicamirim	Jd. Ferreira	12	Residencial
Bela Vista	Jd. dos Antúrios	12	Residencial
Bela Vista	Jd. Santa Fé	12	Residencial
Bela Vista	Res Andorinhas	12	Residencial
Piracicamirim	Jd. Santa Isabel	12	Residencial
Bela Vista	Jd. Witier	12	Residencial
Artemis	Jd. Itaicaba	12	Residencial
Piracicamirim	Jd. dos Ipês	12	Residencial
Bela Vista	Lot. Nossa Sra. de Fátima	12	Residencial
Piracicamirim	Cecap	12	Residencial
Bela Vista	Jd. Itaicy I	12	Residencial
Piracicamirim	Sol Nascente II	12	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. João Conceição	12	Residencial
Tupi	Tupi	12	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Irapuã	12	Residencial
Bela Vista	Lot. Humberto Venturini	12	Residencial
Ponte do Caixão	Chácara São Jorge	12	Residencial
Piracicamirim	Glebas Noiva da Colina	12	Residencial
Piracicamirim	Santa Ignes I	12	Residencial
Bela Vista	Vivendas Bela Vista	12	Residencial
Piracicamirim	1º de Maio	12	Residencial
Bela Vista	Jd. Taiguara	12	Residencial
Piracicamirim	Cecap II	12	Residencial
Ponte do Caixão	Minas Nova	12	Residencial
Bela Vista	Jd. Javary II	12	Residencial
Bela Vista	Jd. Algodoal	12	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Planalto	12	Residencial
Piracicamirim	Jd. Itamaracá	12	Residencial
Piracicamirim	N. América / Pq. Mangueiras	12	Residencial
Bela Vista	Jd. São Luís	12	Residencial
Bela Vista	Jd. Dona Luíza	12	Residencial
Bela Vista	Jd. Taiguara I	12	Residencial
Bela Vista	Vila Industrial	12	Residencial
Piracicamirim	Cecap I	12	Residencial
Piracicamirim	Alvorada	12	Residencial
Bela Vista	Res João Paulo II	12	Residencial
Bela Vista	São Judas Tadeu	12	Residencial

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SISTEMA	BAIRRO (*)	CONSUMO m³/eco (média=14)	OCUPAÇÃO MAJORITÁRIA
Piracicamirim	Ary coelho	12	Residencial
Piracicamirim	Vila monteiro	12	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. das flores	12	Residencial
Artemis	Artemis	12	Residencial
Piracicamirim	Bq. Água Branca / 1º de maio	12	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Ipanema	12	Residencial
Piracicamirim	Terra Rica	12	Residencial
Tupi	Pq. Peoria	12	Residencial
Bela Vista	Jd. dos Manacás	12	Residencial
Ponte do Caixão	Paineiras	12	Residencial
Bela Vista	Vila são Pedro	12	Residencial
Bela Vista	Jd. Javary	12	Residencial
Piracicamirim	Nova América	12	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Belvedere	12	Residencial
Ponte do Caixão	Pq. Res Santo Antônio	12	Residencial
Piracicamirim	Asturias II	12	Residencial
Ponte do Caixão	Pq. dos Eucaliptos	12	Residencial
Artemis	Estância Lago Azul	12	Residencial
Ponte do Caixão	Bairro Alto (grupo 46)	12	Residencial
Piracicamirim	Noiva da Colina	12	Residencial
Bela Vista	Jd. boa Esperança	12	Residencial
Ponte do Caixão	Conj Hab. Santa Maria	12	Residencial
Bela Vista	Pq. Nossa Sra. das Graças	12	Residencial
Santana	Santa Olimpia	12	Residencial
Ponte do Caixão	Centro	12	Residencial
Ponte do Caixão	Fav. N. Sra. Aparecida	12	Residencial
Piracicamirim	Santa Rita / Perdizes	12	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Paraiso	12	Residencial
Piracicamirim	Sol Nascente	12	Residencial
Bela Vista	Jd. Diana	12	Residencial
Ponte do Caixão	Res. Novo Campestre	12	Residencial
Bela Vista	Lot. Gran Park	12	Residencial
Bela Vista	Vem Viver Piracicaba I	12	Residencial
Bela Vista	Jd. Pacaembu – Sta. Terezinha	12	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Camargo	12	Residencial
Piracicamirim	Cond. Paineiras / Pompeia	12	Residencial
Ponte do Caixão	Tatuapé	12	Residencial
Bela Vista	Vida nova IV	12	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Ibirapuera	11	Residencial
Piracicamirim	Aman / Ipanema	11	Residencial
Bela Vista	Pq. Monte Rey I	11	Residencial
Piracicamirim	Piracicamirim	11	Residencial
Piracicamirim	Santa Ignes II	11	Residencial
Bela Vista	Vila Fátima	11	Residencial

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SISTEMA	BAIRRO (*)	CONSUMO m³/eco (média=14)	OCUPAÇÃO MAJORITÁRIA
Bela Vista	Pq. Santa Terezinha	11	Residencial
Piracicamirim	Irmãos Inforcato	11	Residencial
Ponte do Caixão	Kobayat Libano	11	Residencial
Bela Vista	Jd. Piedade	11	Residencial
Piracicamirim	São Francisco	11	Residencial
Piracicamirim	Jd. Bandeirantes	11	Residencial
Tupi	Bartira	11	Residencial
Ponte do Caixão	Higienópolis	11	Residencial
Ponte do Caixão	Pauliceia - Monte Libano	11	Residencial
Piracicamirim	Chapadão	11	Residencial
Ponte do Caixão	Vila Cristina	11	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Tóquio / Jd. São Paulo	11	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Monte Cristo	11	Residencial
Bela Vista	Jd. São Benedito	11	Residencial
Bela Vista	Jd. Itamaraty	11	Residencial
Ponte do Caixão	Vila São Paulo	11	Residencial
Bela Vista	Pq. das Indústrias	11	Residencial
Bela Vista	Pq. Bela Vista	11	Residencial
Bela Vista	Pq. Monte Rey II	11	Residencial
Piracicamirim	Altos do Taquaral	11	Residencial
Bela Vista	Jd. Três Marias	11	Residencial
Tanquinho	Recanto Feliz – Tanquinho	11	Residencial
Ponte do Caixão	Pauliceia	11	Residencial
Bela Vista	Jd. Maria Claudia	11	Residencial
Ponte do Caixão	Nova Paulista	11	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Glória	11	Residencial
Piracicamirim	Bosque Beline	11	Residencial
Capim Fino	Lot. Ind. Uninorte Ipezinho	11	Industrial
Bela Vista	Jd. Castor	11	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Borghesi	11	Residencial
Piracicamirim	Santa Rita / avencas	11	Residencial
Bela Vista	Jd. Javary III	11	Residencial
Santana	Santana	11	Residencial
Tupi	Lot. do Horto	11	Residencial
Bela Vista	Jd. Conceição/ Sta. Terezinha	11	Residencial
Piracicamirim	Jd. Itamarati	11	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Monte Libano	11	Residencial
Ponte do Caixão	Jardim Modelo	11	Residencial
Piracicamirim	Recanto do Piracicamirim	11	Residencial
Ponte do Caixão	Bosques de Piracicaba	11	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Haiti	11	Residencial
Altos são Francisco	Altos de São Francisco	11	Residencial
Piracicamirim	Vila Prudente	11	Residencial

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SISTEMA	BAIRRO (*)	CONSUMO m³/eco (média=14)	OCUPAÇÃO MAJORITÁRIA
Ponte do Caixão	Paulista	11	Residencial
Piracicamirim	Santa Rita / Garças	11	Residencial
Ponte do Caixão	Resid Ágape	11	Residencial
Vila Belém	Vila Belém	11	Residencial
Bela Vista	Jd. São Vicente	11	Residencial
Bela Vista	Jd. Lydia	11	Residencial
Ponte do Caixão	Castelinho	11	Residencial
Piracicamirim	Monte Feliz	11	Residencial
Bela Vista	Pq. bela Vista - Jd. Sônia	11	Residencial
Bela Vista	Jd. Vila Rio	11	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. São Jorge	11	Residencial
Bela Vista	Jd. Javary I	11	Residencial
Ponte do Caixão	Jaraguá	11	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Regina	11	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Esplanada	11	Residencial
Ponte do Caixão	Gleba São Joaquim	11	Residencial
Ponte do Caixão	Bairro dos Alemães	11	Residencial
Bela Vista	Jd. Maria Helena	11	Residencial
Bela Vista	Jd. Residencial Cambuy	11	Residencial
Piracicamirim	Itaporanga	11	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Estoril	11	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. São Carlos	11	Residencial
Bela Vista	Vila Bessi – Sta. Teresinha	11	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Monte Branco	10	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Monte Verde	10	Residencial
Piracicamirim	Reserva Taquaral I	10	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Santa Clara	10	Residencial
Piracicamirim	Residencial Florinda	10	Residencial
Ponte do Caixão	Floresta	10	Residencial
Ponte do Caixão	Fav. Monte Cristo	10	Residencial
Piracicamirim	Res. Mônaco	10	Residencial
Piracicamirim	Perdizes / Garças	10	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Paulista	10	Residencial
Bela Vista	Jd. Campos Elíseos	10	Residencial
Piracicamirim	Villagio Paulino Martini	10	Residencial
Bela Vista	Ch. São Pedro / Sta. Terezinha	10	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Vila Maria	10	Residencial
Piracicamirim	Campos do Conde	10	Residencial
Piracicamirim	Maracanã	10	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Pacaembu	10	Residencial
Anhumas	Anhumas	10	Residencial
Capim Fino	Lot. Sta. Emília – Sta. Rosa	10	Residencial
Piracicamirim	São Simão	10	Residencial
Bela Vista	Res Alto da Boa Vista	10	Residencial

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

SISTEMA	BAIRRO (*)	CONSUMO m³/eco (média=14)	OCUPAÇÃO MAJORITÁRIA
Piracicamirim	Água Branca II	10	Residencial
Bela Vista	Jd. Nova República	10	Residencial
Bela Vista	Jd. Mercedes	10	Residencial
Bela Vista	Jd. Matilde II	10	Residencial
Ponte do Caixão	Chácara Espéria	10	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. das Margaridas	9	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Laranjal II	9	Residencial
Ponte do Caixão	Terrazul	9	Residencial
Bela Vista	Vem Viver Piracicaba II	9	Residencial
Piracicamirim	Verde	9	Residencial
Ponte do Caixão	Recanto Campestre	9	Residencial
Piracicamirim	Cond. Reserva Jardins	9	Residencial
Piracicamirim	Irmãos Formaggio	8	Residencial
Ponte do Caixão	Resid. Canadá	8	Residencial
Ibitiruna	Ibitiruna	8	Residencial
Piracicamirim	Altos da Água Branca	8	Residencial
Bela Vista	Lot. Comviva	8	Residencial
Ponte do Caixão	Centro - Início	8	Residencial
Ponte do Caixão	Núcleo Hab. Cantagalo	8	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Dona Lourdes	8	Residencial
Bela Vista	Pq. São Mateus II	8	Residencial
Bela Vista	Jd. Piazza Itália	8	Residencial
Bela Vista	Jd. Itaicy II	8	Residencial
Bela Vista	Lot. Raízes / conquista	8	Residencial
Piracicamirim	Terras di Treviso	8	Residencial
Piracicamirim	Jd. Brasil	7	Residencial
Piracicamirim	Santa Ignes I -II	7	Residencial
Bela Vista	Lot. Cond. Cristóvão colombo	7	Residencial
Ponte do Caixão	Jd. Noemia	6	Residencial
Ponte do Caixão	Quinta do Campestre	6	Residencial
Piracicamirim	Ch. Água Santa // Morumbi	6	Residencial
Ponte do Caixão	Res. Paulista	6	Residencial
Bela Vista	Conquista Vila Sônia	6	Residencial
Ponte do Caixão	Convívio Millennium	6	Residencial
Piracicamirim	Convívio Santorino	5	Residencial
Bela Vista	Lot. Corporate Park Piraci	5	Residencial
Piracicamirim	Cond. Villa d'Itália II	4	Residencial
Piracicamirim	Res. The Gardens	4	Residencial
Ponte do Caixão	Recanto dos Peixes	4	Residencial
Tupi	Horto Florestal	4	Residencial
Bela Vista	Comunidade Frederico	3	NIIS
Ponte do Caixão	Comunidade Pantanal	3	NIIS
Ponte do Caixão	São Dimas – Início	3	Residencial
Piracicamirim	Lot. Res. Rivera	3	Residencial

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SISTEMA	BAIRRO (*)	CONSUMO m³/eco (média=14)	OCUPAÇÃO MAJORITÁRIA
Ponte do Caixão	Comunidade Belvedere	1	NIIS
Ponte do Caixão	Comunidade Portelinha	1	NIIS

Fonte: Cadastro Semae e Águas do Mirante

Existe a possibilidade de que novos distritos industriais venham a ser criados no horizonte do projeto, decisão inerente à administração pública (planejamento municipal); caso novos distritos industriais vierem a ser implantados, deverá haver especial atenção à capacidade de coleta e de transporte de efluentes da Bacia e à capacidade de tratamento da ETE impactada.

Tendo sido segregados os bairros predominantemente Industriais, o consumo médio nos Sistemas é apresentado na tabela abaixo:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 39 - Variação do efluente por habitante nos sistemas

SISTEMA	Quantidade de Bairros	Economias	Média Cons Real (água)	Consumo Indústria	Média Cons Resid. (água)	Consumo/eco	Efluente/hab
		mai/24	(m³/mês)	(m³/mês)	(m³/mês)	m³/eco/mês	l/hab/dia
	477	**212.439**	**2.964.990**	**56.274**	**2.908.715**	**14**	**185**
PONTE DO CAIXÃO	149	81.657	1.097.693	0	1.097.693	13	182
PIRACICAMIRIM	178	61.580	884.052	25.799	858.253	14	189
BELA VISTA	109	57.579	769.098	791	768.307	13	181
ARTEMIS	5	2.945	52.432	0	52.432	18	241
CAPIM FINO	16	3.547	90.968	29.684	61.283	17	234
TUPI	5	1.243	14.128	0	14.128	11	154
SÃO JORGE	4	908	12.769	0	12.769	14	190
SANTANA	2	820	9.115	0	9.115	11	150
ANHUMAS	1	810	7.950	0	7.950	10	133
Altos de S. FRANCISCO	1	520	5.756	0	5.756	11	150
MONTE ALEGRE	2	409	15.666	0	15.666	38	518
TANQUINHO	3	289	4.045	0	4.045	14	189
VILA BELÉM	1	91	981	0	981	11	146
IBITIRUNA	1	41	341	0	341	8	112

Fonte: Semae e cálculos próprios

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A Tabela 39 mostra que, segregados os bairros com alta concentração de indústrias, os Sistemas têm na sua composição bairros com alto e com baixo consumo, apresentando todos um valor médio de consumo aceitável; a exceção é o Sistema Monte Alegre, composto apenas por dois bairros (Condomínio Residencial Monte Alegre e Monte Alegre), ambos com consumo de água por economia bastante superiores à média do município.

Se faz necessário ajustar o efluente gerado no sistema Monte Alegre para verificar a capacidade da ETE no horizonte de Projeto, como observado na Tabela 40, a seguir:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 40 - Capacidade das ETEs no horizonte de projeto com ajustes

Verificação da capacidade das ETEs com ajustes no Horizonte do Plano						
ETE	**Vazão máxima**	**2024**	**2030**	**2040**	**2054**	**Aumento da Capacidade**
Piracicamirim	511,4	342,09	355,99	370,69	382,71	**ok**
Ponte do Caixão	687,2	428,21	445,10	462,80	476,22	**ok**
Capim Fino	94,4	33,53	34,86	36,32	37,88	**ok**
Bela Vista	613,1	306,04	318,35	331,30	341,42	**ok**
Tupi	19,3	7,19	7,51	7,86	8,18	**ok**
Artemis	52,0	19,84	20,90	22,07	23,30	**ok**
Tanquinho	2,5	1,33	1,37	1,41	1,43	**ok**
Anhumas	8,3	3,52	3,62	3,70	3,72	**ok**
Ibitiruna	3,1	0,90	0,99	1,10	1,26	**ok**
Sta. Olímpia + Santana	9,0	5,83	6,15	6,51	6,91	**ok**
Belém	3,1	0,48	0,50	0,52	0,53	**ok**
São Jorge	8,9	5,31	5,55	5,81	6,05	**ok**
Altos São Francisco	6,9	3,15	3,30	3,47	3,63	**ok**
Monte Alegre	11,0	4,16	4,27	4,37	4,38	**ok**

Fonte: Semae e cálculos próprios

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Observação sobre o valor de consumo de água nos dados fornecidos pelo Semae:

Os dados de consumo bairro a bairro utilizados para as avaliações e ajustes da questão industrial e do consumo dos bairros foi baseado em dados reais de leitura realizados pelo Semae.

O valor de "Consumo Real", fornecido em "m³/mês", soma todos os consumidores, sendo estes residenciais, comerciais, industriais e outros. Se dividir o Consumo Real pelos habitantes, obtém-se o "consumo médio per capita de água", um dos indicadores do SNIS (IN022).

> ***"IN022 – SNIS:*** *CONSUMOS MÉDIOS PER CAPITA DE ÁGUA O consumo médio per capita de água (IN022) é definido, no SNIS, como o volume de água consumido (AG010), excluído o volume de água exportado (AG019), dividido pela média aritmética, dos dois últimos anos de coleta, da população atendida com abastecimento de água (AG001). Ou seja, é a média diária, por indivíduo, dos volumes utilizados para satisfazer os consumos domésticos, comercial, público e industrial."*

Segundo os dados fornecidos pelo Semae (dezembro de 2023 a maio de 2024), o consumo real médio, se dividido pela população, equivaleria a 230 l/hab./dia.

Já segundo os dados disponíveis no SNIS para o Município de Piracicaba, o "consumo médio per capita" é de 198 l/hab./dia e tem recuado consistentemente nos últimos anos. O registro do SNIS do indicador IN022 do Município de Piracicaba está exposto na Tabela 41 abaixo:

Tabela 41 - Consumo médio per capita de água (SNIS)

IN022 Piracicaba	
ANO	**Consumo l/hab/dia**
2019	206,66
2019	208,08
2020	199,55
2021	199,85
2022	197,90

Fonte: SNIS

A tendência é que o consumo de água per capita em litros por habitante por dia continue recuando.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Nos ajustes da geração de efluentes dos sistemas para o horizonte do plano (2024 – 2054), foi utilizado o consumo médio de água adotado no projeto (200 l/hab./dia) e a geração de efluentes de 160l/hab./dia, conforme Seção 2 deste PMES.

4.2.3 Vazão calculada X Vazão medida

Paralelamente ao estudo de demanda de cada ETE, realizado a partir das Bacias de Esgotamento Sanitário que as compõem, com suas populações, quantidade de ligações e economias, extensão de rede, quantidade de condomínios de alto padrão e indústrias que somadas fornecem a vazão teórica de cada ETE, tem-se, a "contra prova" da Vazão Real, que é a vazão efetivamente medida em cada ETE. A vazão real foi apresentada no início da seção referente ao Esgotamento Sanitário, na Tabela 20 (Item 3.4.2) com a média apurada em todas as 25 ETEs do sistema de janeiro a setembro de 2024.

Na Tabela 42 abaixo, serão comparadas (para cada ETE), as vazões nominal e máxima (de projeto) com a demanda máxima (calculada) e com a vazão real (vazão medida durante a operação).

Tabela 42 - Comparativo da Demanda Teórica com a Vazão Medida na ETE

Comparação da Demanda Teórica com a vazão medida (l/s)				
ETE	**Vazão de projeto**		**Dia maior demanda**	**Vazão Real**
	Nominal	**Máxima**	**(calculada)**	**(medida)**
Piracicamirim	309,4	511,4	342,1	237,8
Ponte do Caixão	407,0	687,2	428,2	486,5
Capim Fino	57,0	94,4	33,5	44,4
Bela Vista	370,9	613,1	306,0	321,1
Tupi	11,7	19,3	7,2	3,7
Artemis	30,0	52,0	19,8	9,1
Tanquinho	1,6	2,5	1,3	1,3
Anhumas	5,0	8,3	3,5	2,0
Ibitiruna	2,0	3,1	0,9	0,1
Sta. Olímpia / Santana	4,5	9,0	5,8	4,0
Belém	2,0	3,1	0,5	0,4
São Jorge	5,0	8,9	5,3	4,5
Altos São Francisco	4,0	6,9	3,2	6,6
Monte Alegre	5,0	11,0	4,2	7,2

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fonte: Semae e Águas do Mirante

Analisando a Tabela 42 e comparando as vazões medidas na operação com as vazões calculadas para cada ETE, nota-se vazões maiores que as esperadas em 5 (cinco) sistemas: Ponte do Caixão, Capim Fino, Bela Vista, Altos do São Francisco e Monte Alegre.

4.2.4 Vazões nas ETEs no final do Horizonte do Plano

A partir dos dados da Tabela 42, deve-se estudar se o parque de ETEs instalado será capaz de absorver o crescimento da população e da demanda no horizonte do Plano; para isso utiliza-se a condição crítica de demanda (ou a calculada ou a medida, a que for maior), soma-se a ela o crescimento esperado para cada Bacia de Esgotamento Sanitário e se procede à avaliação necessária. Será considerada a margem de 5% na demanda máxima como parâmetro conforme mostra a Tabela 43.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 43 - Ampliação da Capacidade das ETEs

Ampliação de Capacidade das ETEs						
ETE	**Vazão crítica**	**Vazão de Projeto**		**Condição de Final do Plano**		**Necessidade de expansão ou reforma**
		Nominal	**Máxima**	**Dia de maior demanda**	**Dia de maior demanda + 5%**	
Piracicamirim	Demanda Estimada	309,39	511,42	382,71	401,85	a ser reavaliado
Ponte do Caixão	Vazão medida	407,02	687,16	544,88	572,12	a ser reavaliado
Capim Fino	Vazão medida	57,00	94,43	47,38	49,75	carreamento lodo
Bela Vista	Demanda Estimada	370,91	613,10	359,63	377,61	Ok
Tupi	Demanda Estimada	11,70	19,33	8,18	8,59	Ok
Artemis	Demanda Estimada	30,00	52,02	23,30	24,47	Ok
Tanquinho	Demanda Estimada	1,60	2,47	1,43	1,50	Ok
Anhumas	Demanda Estimada	5,00	8,25	3,72	3,91	Ok
Ibitiruna	Demanda Estimada	2,00	3,07	1,26	1,32	Ok
Sta. Olímpia	Demanda Estimada	4,50	9,01	6,91	7,26	a ser reavaliado
Belém	Demanda Estimada	2,00	3,08	0,53	0,56	Ok
São Jorge	Demanda Estimada	5,00	8,86	6,05	6,35	a ser reavaliado
Altos São Francisco	Vazão medida	4,00	6,89	7,82	8,21	a ser reavaliado
Monte Alegre	Demanda Estimada	5,00	11,00	8,06	8,46	a ser reavaliado

Fonte: Dados fornecidos pelo Semae e Águas do Mirante e cálculos próprios

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A Tabela 43 aponta a necessidade de solucionar a questão do carreamento de lodo na ETE Capim Fino, de contratar estudo para avaliar as diferenças de vazão encontrada na ETE Ponte do Caixão e na contratação de estudo para possível aumento da capacidade das ETEs São Jorge, Altos do São Francisco e Monte Alegre; as ETEs Piracicamirim e Santa Olimpia apresentam vazões medidas na operação (vazão real) bastante abaixo da vazão teórica, e por este motivo basta que sejam acompanhadas, não havendo a princípio, necessidade de ampliações no horizonte do Plano.

4.2.5 Viabilidades

Adicionalmente foi analisada a demanda futura por tratamento de esgoto nas diversas bacias a partir da análise dos empreendimentos imobiliários aprovados ou pré aprovados pela Prefeitura de Piracicaba.

Há um total de 84 empreendimentos, englobando edifícios residenciais, casas, lotes para construção de casas (loteamentos), apartamentos residenciais, salas comerciais e outros, em um total de 25.300 unidades.

Atribuindo a média municipal de habitantes por economia, e a geração de efluentes adotada no projeto (160 l/dia), é possível estimar a demanda por tratamento de efluentes que será adicionada a cada ETE no caso de ocupação máxima de todas as unidades a serem lançadas.

Tabela Viabilidades Revalidadas pela PMP

VIABILIDADES REVALIDADAS PELA PMP								
N°	N° Processo		Interessado	Qtd.	Tipologia	Esgotamento Sanitário		
	PMP	SEMAE				Bacia / ETE	hab.	Q (l/s)
4	PMP 2025/079657	2025/08813	Leidiliz Gatti	86	Lotes	Piracicamirim	169	0,31
6	PMP 2025/080025	2025/09845	Rodrigo Fiori	72	Apartamentos	Piracicamirim	141	0,26
11	PMP 2025/080486	2025/09855	Marcelo Brilio	420	Lotes	Piracicamirim	823	1,52
18	PMP 2025/080961	2025/09876	Diogo Zambetta	1.158	Misto	Piracicamirim	2.270	4,20
23	PMP 2025/081348	2025/09926	Capretz	160	Apartamentos	Piracicamirim	314	0,58
26	PMP 2025/081630	2025/10208	Renato Tozzi	336	Apartamentos	Piracicamirim	659	1,22
32	PMP 2025/082010	2025/09954	Brasil Incorp	80	Apartamentos	Piracicamirim	157	0,29
34	PMP 2025/082292	2025/09969	Matheus Machado	306	Casas	Piracicamirim	600	1,11
37	PMP 2025/082530	2025/09976	Catagua	391	Lotes	Piracicamirim	766	1,42
40	PMP 2025/082775	2025/09992	Diogo Zambetta	89	Lotes	Piracicamirim	174	0,32
41	PMP 2025/082801	2025/09995	Florida	461	Apartamentos	Piracicamirim	904	1,67
42	PMP 2025/084010	2025/10005	Independence Tower	99	Apartamentos	Piracicamirim	194	0,36
43	PMP 2025/084370	2025/10346	Carra	140	Apartamentos	Piracicamirim	274	0,51
44	PMP 2025/084406	2025/10348	Mario Daibes Maluf	80	Apartamentos	Piracicamirim	157	0,29
49	PMP 2025/087772	2025/10394	Carla Daniel	1	Indústria	Piracicamirim	2	0,00

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

VIABILIDADES REVALIDADAS PELA PMP								
N°	N° Processo		Interessado	Qtd.	Tipologia	Esgotamento Sanitário		
	PMP	SEMAE				Bacia / ETE	hab.	Q (l/s)
52	PMP 2025/088108	2025/10406	Vitta	220	Apartamentos	Piracicamirim	431	0,80
54	PMP 2025/088654	2025/10434	VITTA	504	Apartamentos	Piracicamirim	988	1,83
55	PMP 2025/088851	2025/10435	Labutare	348	Apartamentos	Piracicamirim	682	1,26
56	PMP 2025/088957	2025/10436	Labutare	248	Apartamentos	Piracicamirim	486	0,90
57	PMP 2025/089753	2025/10437	Inairó	92	Lotes Ind	Piracicamirim	180	0,33
64	PMP 2025/097886	2025/011299	Construcione	336	Apartamentos	Piracicamirim	659	1,22
65	PMP 2025/098566	2025/011302	Luiz Satyro	230	Lotes	Piracicamirim	451	0,83
67	PMP 2025/098945	2025/011313	Valdenir Peressin	384	Apartamentos	Piracicamirim	753	1,39
68	PMP 2025/099002	2025/11319	Drogal Farmaceutica	576	Apartamentos	Piracicamirim	1.129	2,09
71	PMP 2025/099967	2025/011389	Ellev	576	Apartamentos	Piracicamirim	1.129	2,09
75	PMP 2025/101444	2025/011526	Jose C Mandro	328	Lotes	Piracicamirim	643	1,19
76	PMP 2025/102014	2025/011611	Habitat	160	Lotes	Piracicamirim	314	0,58
78	PMP 2025/095844	2025/11054	Érico F. Bortoleto	1	Com / Ind	Piracicamirim	2	0,00
79	PMP 2025/097179	2025/11098	Longitude	320	Com / Ind	Piracicamirim	627	1,16
82	PMP 2025/088851	2025/010435	Labutare	348	Apartamentos	Piracicamirim	682	1,26
83	PMP2025/088957	2025/010436	Labutare	248	Apartamentos	Piracicamirim	486	0,90
84	PMP 2025/011573	2025/006947	Parej LTDA	1	Com / Ind	Piracicamirim	2	0,00
TOTAL PIRACICAMIRIM							**17.246**	**31,94**
3	PMP 2025/079428	2025/09802	Arquitetura Packer	40	Apartamentos	Ponte do Caixão	78	0,15
5	PMP 2025/079709	2025/09843	MRV – Camuzzi	512	Apartamentos	Ponte do Caixão	1.004	1,86
8	PMP 2025/080370	2025/09850	SPL	352	Apartamentos	Ponte do Caixão	690	1,28
10	PMP 2025/080445	2025/09854	Rodrigo Fiori	72	Apartamentos	Ponte do Caixão	141	0,26
12	PMP 2025/080570	2025/10191	Marlinvest	960	Apartamentos	Ponte do Caixão	1.882	3,48
13	PMP 2025/080613	2025/09857	Ecovita	396	Lotes	Ponte do Caixão	776	1,44
19	PMP 2025/081120	2025/06349	Almeida Barretto	544	Apartamentos	Ponte do Caixão	1.066	1,97
20	PMP 2025/081164	2025/09882	Stilus	240	Apartamentos	Ponte do Caixão	470	0,87
24	PMP 2025/081396	2025/09928	ADN	288	Apartamentos	Ponte do Caixão	564	1,05
25	PMP 2025/081585	2025/09932	Marcos de Barros	84	Apartamentos	Ponte do Caixão	165	0,30
27	PMP 2025/081715	2025/09939	BILD	200	Apartamentos	Ponte do Caixão	392	0,73
29	PMP 2025/081780	2025/10210	Catagua 22	176	Apartamentos	Ponte do Caixão	345	0,64
30	PMP2025/081805	2025/09945	Vitta Jupiá 10	416	Apartamentos	Ponte do Caixão	815	1,51
31	PMP 2025/081922	2025/09948	FOX	8	Salas Comer.	Ponte do Caixão	16	0,03
36	PMP 2025/082506	2025/09972	Mario Daibes Maluf	99	Apartamentos	Ponte do Caixão	194	0,36
38	PMP 2025/082676	2025/09981	Ricardo Delarazzo	70	Apartamentos	Ponte do Caixão	137	0,25
39	PMP 2025/082731	2025/09986	SPL	688	Apartamentos	Ponte do Caixão	1.348	2,50
45	PMP 2025/084837	2025/10349	Mario Daibes Maluf	580	Apartamentos	Ponte do Caixão	1.137	2,11
46	PMP 2025/086351	2025/10355	Ricardo Jose Delarazo	85	Apartamentos	Ponte do Caixão	167	0,31
47	PMP 2025/086433	2025/10357	JJH	350	Apartamentos	Ponte do Caixão	686	1,27
53	PMP 2025/088493	2025/10433	MRV - Camuzzi	512	Apartamentos	Ponte do Caixão	1.004	1,86
50	PMP 2025/087780	2025/10396	Renault Diniz	104	Apartamentos	Ponte do Caixão	204	0,38
58	PMP 2025/090436	2025/10438	Paulo Bellato	114	Apartamentos	Ponte do Caixão	223	0,41
59	PMP 2025/090604	2025/10439	Maria Angélica Pavan	32	Lotes Mistos	Ponte do Caixão	63	0,12
61	PMP 2025/093568	2025/10991	Adenir Jose Graciani	440	Apartamentos	Ponte do Caixão	862	1,60
62	PMP 2025/097568	2025/011133	Embraplan	215	Salas Comer.	Ponte do Caixão	421	0,78
63	PMP 2025/097762	2025/011182	ADN	496	Apartamentos	Ponte do Caixão	972	1,80
73	PMP 2025/100643	2025/011403	ACRO	226	Apartamentos	Ponte do Caixão	443	0,82
74	PMP 2025/101290	2025/011525	Vilaube	136	Apartamentos	Ponte do Caixão	267	0,49
80	PMP 2025/097568	2025/11133	Embraplan	320	Com / Ind	Ponte do Caixão	627	1,16
81	PMP 2025/097762	2025/011182	Grupo ADN S.A.	215	Salas Comer.	Ponte do Caixão	421	0,78
TOTAL PONTE DO CAIXÃO							**17.581**	**32,56**
7	PMP 2025/080337	2025/09846	Labutare	196	Apartamentos	Bela Vista	384	0,71
9	PMP 2025/080422	2025/09853	Paiagua	472	Apartamentos	Bela Vista	925	1,71
14	PMP 2025/080639	2025/09859	Eduardo Cochi	40	Casas	Bela Vista	78	0,15
15	PMP 2025/080778	2025/09861	Arqthe	224	Apartamentos	Bela Vista	439	0,81
22	PMP 2025/081275	2025/09924	Águas Claras	589	Lotes	Bela Vista	1.154	2,14

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

VIABILIDADES REVALIDADAS PELA PMP								
N°	N° Processo		Interessado	Qtd.	Tipologia	Esgotamento Sanitário		
	PMP	SEMAE				Bacia / ETE	hab.	Q (l/s)
28	PMP 2025/081762	2025/09941	FRZ	417	Apartamentos	Bela Vista	817	1,51
33	PMP 2025/082083	2025/09955	Koppert	1	Indústria	Bela Vista	2	0,00
35	PMP 2025/082331	2025/08330	MRV – Piazza Veneto	352	Apartamentos	Bela Vista	690	1,28
48	PMP 2025/086470	2025/10369	Embraplan	536	Apartamentos	Bela Vista	1.051	1,95
51	PMP 2025/087841	2025/10400	Comadal	595	Lotes Mistos	Bela Vista	1.166	2,16
60	PMP 2025/091100	2025/10466	JJH	376	Apartamentos	Bela Vista	737	1,36
66	PMP 2025/098680	2025/011304	Mayara Bonini Vidas	314	Lotes	Bela Vista	615	1,14
69	PMP 2025/099153	2025/011386	MRV - Piazza Veneto	376	Apartamentos	Bela Vista	737	1,36
70	PMP 2025/099657	2025/011359	JJH	224	Apartamentos	Bela Vista	439	0,81
TOTAL BELA VISTA							**9.236**	**17,10**
1	PMP 2025/078328	2025/09511	Terrauna	212	Lotes	Capim Fino	416	0,77
2	PMP 2025/079032	2025/09526	Terrauna	91	Lotes	Capim Fino	178	0,33
16	PMP 2025/080816	2025/09870	Luiz Satyro	229	Lotes	Capim Fino	449	0,83
17	PMP 2025/080914	2025/10200	Aguasanta	395	Lotes	Capim Fino	774	1,43
77	PMP 2025/102204	2025/011612	Velvet	1595	Lotes	Capim Fino	3.126	5,79
TOTAL CAPIM FINO							**4.943**	**9,15**
21	PMP 2025/081217	2025/09888	Jose Vitte	316	Lotes	Monte Alegre	619	1,15
TOTAL MONTE ALEGRE							**619**	**1,15**

Fonte: Prefeitura Municipal de Piracicaba

A demanda futura máxima em cada ETE, apresentada na Tabela 43, seria acrescida das seguintes vazões:

Tabela das vazões das Viabilidades

Vazão estimada Viabilidades (l/s)	
Piracicamirim	31,94
Ponte do Caixão	32,56
Bela Vista	17,10
Capim Fino	9,15
Monte Alegre	1,15

Fonte: Prefeitura Municipal de Piracicaba e SEMAE

As vazões apresentadas na tabela acima servem apenas como efeito de estudo da capacidade das ETEs: não há nenhuma certeza da velocidade de ocupação dos lotes e imóveis disponíveis, e a situação simulada, onde há ocupação de 100% dos imóveis da lista, é muito pouco provável.

Soma-se a isto o fato de que o crescimento populacional do Município vem recuando nos últimos 10 anos e deve se estagnar antes do final do Plano (2054); então há a possibilidade de que a ocupação de um imóvel novo leve à desocupação de um imóvel ocupado atualmente, não aumentando a demanda da ETE.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tomando-se por base a Tabela 43, que infere a Capacidade de Tratamento das ETEs em condições críticas de Final de Plano, e adicionando à cada ETE a demanda das Viabilidades, temos o que segue:

Tabela Capacidade das ETEs X Expansão Imobiliária

Capacidade das ETEs X Demanda da Expansão Imobiliária						
ETE	Vazão de Projeto		Dia de maior demanda	Demanda Viabilidades	Demanda + Viabilidades	Necessidade de expansão ou reforma
	Nominal	Máxima				
Piracicamirim	309,39	511,42	382,71	31,94	414,65	a ser reavaliado
Ponte do Caixão	407,02	687,16	544,88	32,56	577,44	a ser reavaliado
Capim Fino	57	94,43	47,38	9,15	56,53	carreamento lodo
Bela Vista	370,91	613,1	359,63	17,1	376,73	Ok
Tupi	11,7	19,33	8,18	0	8,18	Ok
Artemis	30	52,02	23,3	0	23,3	Ok
Tanquinho	1,6	2,47	1,43	0	1,43	Ok
Anhumas	5	8,25	3,72	0	3,72	Ok
Ibitiruna	2	3,07	1,26	0	1,26	Ok
Sta. Olímpia	4,5	9,01	6,91	0	6,91	a ser reavaliado
Belém	2	3,08	0,53	0	0,53	Ok
São Jorge	5	8,86	6,05	0	6,05	a ser reavaliado
Altos São Francisco	4	6,89	7,82	0	7,82	a ser reavaliado
Monte Alegre	5	11	8,06	1,15	9,21	a ser reavaliado

Fonte: P.M. Piracicaba e cálculos próprios

A Inclusão da demanda dos lançamentos imobiliários mostra a concentração de demanda em determinadas bacias, sobrecarregando as ETEs Ponte do Caixão, Piracicamirim e Bela Vista, mas o impacto desta inclusão não altera as decisões já definidas para estas três ETEs, sendo que a ETE Bela Vista tem capacidade de absorção das novas demandas e as ETEs Ponte do Caixão e Piracicamirim já tem marcada a necessidade de reavaliação.

4.3 REVISÃO DAS DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS E PRIORIDADES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Esta seção apresenta as Diretrizes, Prioridades e Estratégias para o tratamento de efluentes do Município de Piracicaba para os próximos anos.

As Diretrizes (subseção 4.3.1) apresentadas estão ancoradas nos levantamentos do Diagnóstico e visam a atacar os três maiores problemas do Esgotamento Sanitário do

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Município, amparados na Lei da Água, no Marco Legal do Saneamento e nas exigências interpostas pelo Comitê de Bacias PCJ.

As Prioridades (subseção 4.3.2) estão definidas por aspectos práticos, mas levando-se em conta intervenções já aprovadas, ou com *funding* ou com estudos prontos em detrimento de intervenções ainda sem estudos concretos. Outro aspecto que foi considerado é o grau de urgência e a população a ser beneficiada.

Por fim, as Estratégias (subseção 4.3.3) propostas são as que cabem dentro do cenário atual e das diretrizes e prioridades apontadas.

4.3.1 Diretrizes

O Plano adotará duas diretrizes principais:

- Substituição das ETEs de pequeno porte por outras soluções;
- Melhora do nível de tratamento para atender exigências do Comitê de Bacias PCJ.

Cada uma das Diretrizes é explicada com mais detalhes a seguir.

4.3.1.1 Substituição de ETEs de pequeno porte

O sistema de tratamento de efluentes de Piracicaba conta com 25 ETEs em operação, destas, pelo menos 14 (ou até 16 conforme a análise) são ETEs de pequeno porte, na sua maioria, sistemas Tanque Séptico-Filtro ou Lagoas.

As ETEs de pequeno porte têm baixa contribuição percentual sobre o volume total de efluentes tratados no Município, e pela sua natureza técnica, apresentam eficiência na redução de DBO (e outros parâmetros utilizados) inferiores aos apresentados por ETEs de grande porte; dado que as exigências sobre a qualidade do Efluente Tratado vem ficando mais restritivas, a decisão de fechar estas ETEs de pequeno porte enviando os efluentes para serem tratados na ETE de grande porte mais próxima se torna inevitável.

Já existe no Município um Comitê Técnico que vem estudando o fechamento das ETEs de pequeno porte. A redução da quantidade de ETEs de pequeno porte em operação é a primeira Diretriz deste Prognóstico, e deve se ater, dentro do possível, aos estudos e soluções em discussão no Comitê.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.3.1.2 Atendimento dos Níveis de Tratamento

Conforme exposto na Seção 2, item 2.1.11, as ETEs do município devem atender a todas as exigências em relação à qualidade do efluente tratado para descarte em corpos de água.

Há regramento Federal, Estadual, Municipal e do Comite de Bacia ao qual o Município pertence (artigo 19 § 3° da Lei Federal 11.445 de 2007, alterado pela Lei Federal 14.026 de 2020). Deve ser adotada a regra mais restritiva.

Cada uma das ETEs deve, individualmente, atender as disposições da Resolução CONAMA N° 357, de 17/03/2005[341] e pelo Decreto Estadual 8368/76.

O sistema de tratamento de efluente (como um todo), deve atender as exigências do Plano de Bacias da PCJ, onde o Município de Piracicaba se encontra: A exigência de remoção de DBO, impõem os seguintes valores no horizonte do Plano:

- Exigência de Remoção de DBO para 2020: 93%
- Exigência de Remoção de DBO para 2025: 95%
- Exigência de Remoção de DBO para 2030: 96%
- Exigência de Remoção de DBO para 2035: 96%

Também há outros parâmetros de tratamento para cada ano: As metas para o ano de 2020 buscavam atingir 93% de eficiência na remoção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), 64% na remoção de nitrogênio, 57% na remoção de fósforo e um padrão de coliformes termotolerantes de 1/100.000 ml.

Os parâmetros de tratamento ficam ainda mais rigorosos nos anos subsequentes. Em 2025, a meta é remoção de DBO de 95%, remoção de nitrogênio de 66% e fósforo se mantém em 57%, com a eficácia no tratamento de coliformes mantendo-se no nível de 2020; para 2030 a meta de remoção de DBO é 96%, redução de nitrogênio de 68%, mantendo-se a remoção de fósforo em 57%, bem como o índice para coliformes termotolerantes (1/100.000 ml).

[341] Complementada pela Conama 430.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Além das metas de eficiência no tratamento, o Comitê de Bacias PCJ exige do Município de Piracicaba a universalização da oferta dos serviços de coleta de esgoto (99% para 2025), e de 100% de tratamento no esgoto coletado.

Este Plano de Esgotamento Sanitário adota como exigências a serem atendidas pelo sistema de tratamento de efluentes os seguintes parâmetros:

- Nenhuma ETE em operação no Sistema de Piracicaba pode oferecer nível de tratamento inferior ao estabelecido pela Norma CONAMA 357/430 e pelo Decreto Estadual 8468/1976, que se tornam o “piso” de eficiência;
- A média ponderada da qualidade de tratamento das ETEs em operação no Sistema de Piracicaba tem que atender os valores estipulados pelo Comitê de Bacias PCJ, ou seja, 95% de remoção de DBO já para 2025 e atingir 96% em 2030;

Para tanto, deve haver um planejamento / lista de ações para o Sistema de ETEs para que estas sejam capazes de atender às metas de remoção de DBO estabelecidas para o período de estudo (2024 e 2054).

4.3.2 Prioridades

As Prioridades definidas pelo Plano Municipal de Saneamento são apresentadas nos itens abaixo.

4.3.2.1 Aumento de Capacidade de Tratamento de Efluentes

A primeira Prioridade deste Prognóstico é dar início aos processos que envolvam melhorias ou aumento de capacidade dos sistemas próximos à sua capacidade máxima operacional.

Em relação à identificação das infraestruturas próximas a capacidade máxima, tem-se que:

- **ETEs**: as informações sobre a vazão de efluentes nas ETEs — dados reais colhidos na própria ETE — apresentam, em algumas das ETEs, diferenças em relação à vazão esperada, determinada pelos cálculos de população e infiltração. As tabelas 42 e 43

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

apresentam o resultado das análises em relação a necessidade de ampliação e investimentos nas ETEs;

- **EEEs**: pelas informações levantadas, apenas três das EEEs do sistema estariam próximas à utilização da capacidade máxima; há a previsão da realização de estudos para verificar a existência de outras EEEs próximas a sua capacidade máxima nominal.

Devem ser definidas as ações a serem tomadas e estabelecida uma ordem de prioridades para a contratação dos estudos, projetos e obras necessários, que serão tratados adiante neste documento.

4.3.2.2 Realizar os projetos e obras já aprovados e com fonte de recursos

A segunda Prioridade do Prognóstico é acelerar a contratação dos estudos e projetos referentes aos itens prioritários.

É necessário ordenar estas contratações segundo parâmetros técnicos e dar sequência ao processo das contratações segundo o planejamento definido.

4.3.2.3 Dar início imediato à implantação das Diretrizes

A terceira Prioridade é dar início imediato à implantação das novas diretrizes, definindo responsáveis, alçadas dos gestores (limites do poder de decisão) e montagem de novos grupos de trabalho — se necessário.

Pelo fato do sistema de esgotamento sanitário do Município de Piracicaba ser gerido por uma PPP Administrativa, as decisões sobre investimentos, *funding* e outras envolvem um nível de complexidade maior que o de uma operação tradicional. As decisões envolvem os gestores do Poder Concedente e da Concessionária, que devem discutir e acordar com a execução do PMES.

Devem ser determinados ações e prazos de execução para que as metas definidas sejam alcançadas. É fundamental o compartilhamento de dados, bem como a discussão contínua das ações para atingimento das metas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.3.3 Estratégias

Para assegurar a eficácia na implementação das diretrizes e prioridades estabelecidas para o tratamento de efluentes em Piracicaba, é essencial adotar estratégias meticulosas e abrangentes. Abaixo, são delineadas as estratégias específicas para atender às diretrizes e prioridades definidas, garantindo um progresso consistente e sustentável:

4.3.3.1 Identificação e Avaliação das Infraestruturas Críticas

EEEs:

- Realizar uma análise detalhada das EEEs, identificando aquelas próximas à capacidade máxima operacional; o Plano prevê a contratação de Estudos para avaliar a capacidade das 3 (três) Estações Elevatórias mais demandadas ainda no curto prazo, e a reavaliação contante desta lista;

ETEs:

- Em relação as ETEs, seguir as ações determinadas nas Tabelas 42 e 43 deste Plano, que serão detalhadas no item 4.4 a seguir.

Coletores Tronco e Interceptores:

- Foi definida a necessidade de investimentos em alguns Coletores Tronco, que serão detalhados no item 4.4 a seguir.

4.3.3.2 Priorização de Intervenções e Alocação de Recursos

- Estabelecer critérios técnicos claros para priorizar as intervenções necessárias, considerando urgência, capacidade de atendimento da demanda e disponibilidade de recursos.
- Provocar o início imediato dos processos de contratação de estudos técnicos, projetos executivos e obras para as infraestruturas identificadas como críticas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.3.3.3 Coordenação Efetiva e Eficiente entre Concessionária e Poder Concedente

- Facilitar uma comunicação transparente e contínua entre Poder Concedente e Concessionária e demais órgãos de controle;
- Estabelecer um cronograma claro e prazos de execução para as ações definidas, garantindo que as metas sejam alcançadas dentro do prazo estipulado.

4.3.3.4 Formação de Grupos de Trabalho

- Criar grupos de trabalho dedicados à implementação das diretrizes, compostos por membros especializados em diferentes áreas pertinentes ao esgotamento sanitário;
- Assegurar que esses grupos tenham autonomia para tomar decisões dentro de seus limites de poder e responsabilidade.

4.3.3.5 Gestão da PPP administrativa

- Reconhecer e lidar proativamente com as complexidades administrativas inerentes ao sistema de esgotamento sanitário gerido por uma PPP Administrativa;
- Garantir que as questões administrativas não interfiram na execução do Plano Municipal de Saneamento, mantendo o foco na execução das metas estabelecidas.

4.3.3.6 Monitoramento e Avaliação Contínua

- Implementar um sistema robusto de monitoramento e avaliação para acompanhar o progresso das intervenções e identificar áreas de melhoria.
- Promover uma cultura de aprendizado organizacional, onde as lições aprendidas sejam incorporadas para otimizar futuras iniciativas.

Ao seguir essas estratégias de forma diligente e integrada, é possível garantir uma abordagem abrangente e eficaz para atender às diretrizes e prioridades estabelecidas, promovendo melhorias significativas no sistema de esgotamento sanitário de Piracicaba e contribuindo para a preservação ambiental e o bem-estar da comunidade.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.4 REVISÃO DAS METAS E AÇÕES DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS

Este item apresenta a revisão das metas de curto, médio e longo prazos para cada segmento da operação, segundo a Seção 3 deste Plano.

Para efeito do Prognóstico, as demandas são avaliadas nos anos de 2024 (atual), 2030, 2040 e 2054 (final de Plano). Já para efeito da divisão das ações em “curto”, “médio” e “longo” prazos, serão adotados os seguintes intervalos:

- **Curto prazo**: Ações a serem realizadas nos anos 2025, 2026, 2027 e 2028;
- **Médio prazo**: Ações a serem realizadas nos anos 2029, 2030, 2031 e 2032;
- **Longo prazo**: Ação a serem realizadas após 2032.

4.4.1 Ações e investimentos em ETEs

ETE Piracicamirim:

A Tabela 43 aponta que, se considerada a vazão teórica, a ETE Piracicamirim precisaria de obras para expansão da capacidade no longo prazo, mas este quadro não é confirmado pela vazão medida; a ETE Piracicamirim, ao contrário da Ponte do Caixão, vem apresentando vazões medidas menores que as vazões teóricas, então é quase certo que não serão necessárias obras de expansão no horizonte do projeto; recomenda-se, no entanto, a verificação da vazão na próxima revisão do Plano (2035);

ETE Ponte do Caixão:

Os dados evidenciam a já mencionada diferença entre a vazão calculada (demanda da população + infiltração) com a vazão medida na operação: O valor estimado para o dia de maior demanda na ETE Ponte do Caixão seria de 428 l/s, mas a vazão média apurada durante a operação é de 486,5 l/s: Será recomendada a contratação de estudo para a verificação desta inconsistência; cabe esclarecer que apesar da vazão medida estar superior à demanda calculada, ela ainda está longe de atingir a capacidade máxima da ETE; recomenda-se, no entanto, que se observe o crescimento da demanda nesta ETE na próxima revisão do Plano (2035) para eventual investimento em expansão.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ETE Capim Fino:

Foi recentemente detectado aumento de vazão na operação da ETE Capim Fino, e, apesar da vazão medida ainda ser bastante inferior à vazão nominal da ETE, foram relatados picos de vazão durante os quais há carreamento do lodo da ETE; será recomendada a contratação de estudo específico para levantar soluções em relação ao carreamento de lodo; há a possibilidade que tal estudo indique a necessidade de reformas na ETE para correção do Problema;

ETE Bela Vista:

A ETE Bela Vista apresentou vazão de operação ligeiramente superior a vazão teórica calculada, mas dentro da margem de erro; em relação à capacidade, há uma grande margem para o crescimento da utilização da ETE sem necessidade de novos investimentos;

ETE Santa Olímpia:

O programa de fechamento de ETEs de pequeno porte prevê que os efluentes provenientes do Sistema Santana e Santa Olímpia II sejam direcionados a ETE Santa Olímpia, que terá um acréscimo no recebimento de efluentes; a capacidade da ETE Santa Olímpia é suficiente para receber as demandas destas ETEs, mas a demanda calculada (análise da população + infiltração) mostra que pode haver um gargalo futuro, sendo indicado o acompanhamento da evolução da vazão a médio prazo, ou na próxima atualização do Plano;

ETE São Jorge:

A capacidade de tratamento da ETE São Jorge é suficiente para tratar os efluentes nos dias normais, mas já atinge situação crítica nos dias de maior demanda. Esta situação irá se agravar no horizonte do projeto, sendo necessária a contratação de estudo técnico para verificar a capacidade real de tratamento da Lagoa Facultativa que compõem o sistema de tratamento até o ano de 2030;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ETE Altos do São Francisco:

A ETE Altos do São Francisco foi repassada ao Poder Público em 2011, e por isso não foi analisada pelo Plano de Esgotamento Sanitário de 2010 (em vigor): trata-se de uma ETE compacta modular, com tratamento por reator anaeróbio seguido de aeróbio. A ETE foi instalada parcialmente (apenas 1 módulo, sendo que o projeto é de 5 módulos) por empresa privada em um empreendimento já ocupado. Foi definido que a ETE Altos do São Francisco será fechada, e em seu lugar será instalado uma EEE para transportar seu efluente até a ETE Bela Vista.

ETE Monte Alegre:

A ETE Monte Alegre entrou em operação recentemente e sua demanda está se estabilizando em cerca de 7,2 l/s, apontando que irá atingir a vazão média de 8,2 l/s no final do plano, bastante acima da vazão nominal da ETE (5 l/s); se a vazão de fato se estabilizar me 7,2 l/s, será necessária a contratação de estudo para eventual expansão da capacidade.

Conclusões:

- É indicado o acompanhamento da demanda no Sistema Piracicamirim na revisão do PMES para definir eventual necessidade de expansão da ETE;
- É indicado a contratação de estudo técnico especializado para identificar a diferença de vazão encontrada no Sistema Ponte do Caixão;
- É indicado o acompanhamento da demanda no Sistema Ponte do Caixão na revisão do PMES para definir eventual necessidade de expansão da ETE;
- É indicado a contratação de estudo técnico especializado para identificar a diferença de vazão encontrada no Sistema Capim Fino;
- É necessária a contratação de estudo para solucionar o problema de carreamento de lodo na ETE Capim Fino verificado nos dias de maior demanda;
- Acompanhar o aumento da vazão na ETE Santa Olímpia durante o fechamento das ETEs de pequeno porte da região;
- Acompanhar a vazão do sistema São Jorge; programar contratação de Estudo Técnico para ampliação da capacidade da ETE São Jorge;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- Contratação projeto e obra para a instalação de uma EEE próxima a ETE Altos do São Francisco, enviando seu efluente para a ETE Bela Vista;
- É indicado o acompanhamento da demanda no Sistema Monte Alegre para eventual contratação de estudo de expansão da ETE;

Tabela 44 - Metas e ações para as ETEs

Prazo	ETE	Ação
Curto Prazo: 2025 a 2028	Ponte do Caixão	Contratação de Estudo Técnico sobre a demanda no sistema Ponte do Caixão
	Capim Fino	Contratação de Estudo Técnico para solucionar o carreamento de lodo na ETE
		Contratação das obras para solucionar carreamento de lodo
	São Jorge	Contratação de estudo para ampliação da Capacidade da ETE São Jorge
		Contratação das obras para ampliação da Capacidade da ETE São Jorge
	Monte Alegre	Contratação de estudo para ampliação da Capacidade da ETE Monte Alegre
		Contratação das obras para ampliação da Capacidade da ETE Monte Alegre
	Bela Vista	Acompanhar vazão na entrada da ETE
	Santa Olímpia	Acompanhar vazão na entrada da ETE
	Demais ETEs	Acompanhar demanda e qualidade do Efluente Tratado
Médio Prazo: 2029 a 2032	Piracicamirim	Análise da demanda do Sistema Piracicamirim para eventual expansão
	Ponte do Caixão	Análise da demanda do Sistema Ponte do Caixão para eventual expansão
	Santa Olímpia	Análise da demanda do Sistema Santa Olímpia para eventual expansão
	Demais ETEs	Acompanhar demanda e qualidade do Efluente Tratado
Longo Prazo: 2033 a 2054	Todas as ETEs	Acompanhar demanda e qualidade do Efluente Tratado

Elaboração: Equipe Fipe.

4.4.1.1 ETEs de Pequeno Porte

As ETEs de pequeno porte em operação no Sistema de Tratamento de Esgotos de Piracicaba apresentam, como maior problema, as limitações típicas de Estações de Pequeno Porte: índices de tratamento e eficiência na remoção de Carga Orgânica, produtos químicos e outros similares aos obtidos nas ETEs de médio e de grande porte.

Por este motivo um dos objetivos do PMS 2010 era o gradual fechamento das ETEs de pequeno porte, adotado nesta revisão do Plano como uma das Premissas que deve ser seguida.

A questão do fechamento das ETEs de pequeno porte vem sendo analisado por um Grupo de Estudo Misto, formado por funcionários do Semae e da Águas do Mirante, cujas conclusões estão expressas na Tabela 45 abaixo:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 45 - ETEs de pequeno porte a serem desativadas

ETEs de pequeno porte para desativação			
ETE a ser desativada	**Solução (preliminar)**	**Intervenções a serem realizadas**	**Novo Local de Tratamento**
Chácara Unidas	substituir por EEE	EEE e rede	Ponte do Caixão
Vila Belém	substituir por EEE	EEE e rede	Bela Vista
Vale do Sol 1	Nova rede	Nova rede	Bela Vista
Vale do Sol II	substituir por EEE	EEE e rede	Bela Vista
Santa Sílvia	Nova rede	Nova rede	Piracicamirim
Altos do São Francisco	substituir por EEE	EEE e rede	Bela Vista
Santa Olímpia II	substituir por EEE	EEE e rede	Santa Olímpia I
Santana I	substituir por EEE	EEE e rede	Santa Olímpia I
Santana II	substituir por EEE	EEE e rede	Santa Olímpia I
Santana III	substituir por EEE	EEE e rede	Santa Olímpia I
Santana IV	substituir por EEE	EEE e rede	Santa Olímpia I
Santana V	substituir por EEE	EEE e rede	Santa Olímpia I
Santana VI	substituir por EEE	EEE e rede	Santa Olímpia I
Santana VII	substituir por EEE	EEE e rede	Santa Olímpia I

Elaboração: Equipe Fipe

Pelo plano proposto, 14 ETEs de pequeno porte serão desativadas, todas substituídas por prolongamento das redes de coleta de efluentes e por EEEs (Estações Elevatórias de Esgoto) – caso necessário – para transportar o efluente até a rede da ETE de grande porte mais próxima.

Ainda não há programação definida para a execução das obras, mas devido às exigências do Comite de Bacias, fica consignado o fechamento destas 14 ETEs até 2028.

Na Tabela 46 a seguir são apresentadas as 5 ETEs de pequeno porte que continuarão em operação; recomenda-se que na próxima revisão do Plano de Esgotamento Sanitário as condições das ETEs de pequeno porte que continuarem em operação seja novamente analisada para sua manutenção em operação ou fechamento.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 46 - ETEs de pequeno porte que permanecem em operação

ETEs de pequeno porte que permanecem em operação		
ETE	**Solução (preliminar)**	**Disposição Final dos Efluentes**
Ibitiruna	Reforma	Sumidouro
Santa Olímpia 1	Permanece	Córrego Santa Olímpia
São Jorge	Ampliação	Ribeirão Guamium
Tanquinho	Permanece	Ribeirão Guamium
Monte Alegre	Permanece	Ribeirão Figueiras

Elaboração: Equipe Fipe

4.4.1.2 Estações Elevatórias de Esgoto

Foram analisadas as EEEs e as Linhas de Recalque dos sete sistemas principais: todas atendem a demanda atual, mas as EEEs finais de 3 dos sistemas estão com alta demanda:

Sistema Bela Vista - A EEE Vale do Sol (Elevatória Final do Sistema) é a principal Estação Elevatória do Sistema Bela Vista, e, embora a vazão recalcada à ETE permaneça pequena frente a capacidade da ETE, sugere-se um estudo para verificar a necessidade de aumento de capacidade da Elevatória, dada a concentração dos efluentes coletados nesta última Elevatória. A necessidade de ampliação deve ser confirmada por meio de estudo técnico.

Sistema Piracicamirim: A principal Estação Elevatória do Sistema, a EEE Final Piracicamirim, concentra todo o fluxo de efluentes do sistema e está instalada em local sem possibilidade de expansão; alguns dos coletores tronco do sistema estão mostrando sinais de saturação.

Será necessária a construção de mais uma EEE no sistema, estudo preliminar definiu a sua localização na Av. Prof. Alberto Sachs e sua capacidade em 300 l/s. Devem ser contratados projeto executivo e obra para a nova EEE.

Deve ser contratado Estudo Técnico com o objetivo de construção de nova EEE Final para o Sistema Piracicamirim, em local próximo à EEE Final atual, para substituí-la ou para dividir com ela a tarefa de recalcar os efluentes para a ETE Piracicamirim. Será definido no estudo se as duas EEEs (atual e a nova) funcionarão em conjunto ou se a nova EEE irá substituir definitivamente a atual.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Neste mesmo estudo será verificada a situação dos Coletores Tronco que chegam a EEE: se será necessário substituí-los devido a localização da nova EEE e/ou ampliar a sua capacidade.

Sistema Ponte do Caixão: Atualmente a EEE Bongue, que concentra boa parte do efluente originado nas bacias do Sistema Ponte do Caixão, vem sinalizando possível necessidade de ampliação da capacidade. Deve ser contratado estudo para verificar a eventual necessidade de expansão da capacidade da EEE Bongue.

O mesmo estudo deve analisar as contribuições no sistema Ponte do Caixão, verificar as vazões nas EEEs, as vazões nas bacias e as taxas de Infiltração, buscando problemas na rede e eventuais contribuições indevidas. Eventuais problemas encontrados devem ser imediatamente corrigidos.

Sistema Capim Fino: Não foi detectada a necessidade de reformas / ampliações nas EEEs do Sistema no curto prazo.

Demais Sistemas: Nesta análise não foi detectada a necessidade de aumento de capacidade de outras EEEs do sistema, ao menos no curto prazo. O Sistema de Elevatórias deve ser constantemente monitorado e qualquer problema relacionado à Capacidade das Estações Elevatórias de Esgotos deve ser compartilhado com o Semae para que as devidas providências sejam tomadas para a solução do problema detectado.

Conclusões:

Curto Prazo (2025 – 2028)**:**

- Contratar Estudo Técnico e Projeto Executivo para reforma ou construção de nova EEE Final Piracicamirim;
- Contratar obra para nova EEE Final Piracicamirim – se necessário;
- Contratação de projeto executivo e obra para a nova EEE do sistema Piracicamirim (Av. Prof. Alberto Sachs);
- Contratar Estudo Técnico para verificar a vazão e capacidade da EEE Vale do Sol;
- Contratar Estudo Técnico para verificar a vazão e capacidade da EEE Bongue
- Executar projetos executivos e obras de correção dos problemas encontrados.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 47 - Metas e Ações para as EEEs (Estações Elevatórias de Esgoto)

Prazo	EEE	Ação
Curto Prazo: 2028 a 2032	Piracicamirim	Contratação de projeto executivo para a nova EEE Av. Prof. Alberto Sachs
		Contratação de obra para a nova EEE Av. Prof. Alberto Sachs
		Estudo Técnico para verificar a vazão e a Capacidade da EEE Piracicamirim
	Vale do Sol	Estudo Técnico para verificar a vazão e a Capacidade da EEE Vale do Sol
	Bongue	Estudo Técnico para verificar a vazão e a Capacidade da EEE Bongue
Médio Prazo: 2028 a 2032	EEEs do Sistema	Acompanhamento da demanda nas EEEs do sistema
Longo Prazo: 2033 a 2054	EEEs do Sistema	Acompanhamento da demanda nas EEEs do sistema

Elaboração: Equipe Fipe

4.4.2 Sistema de Coleta de Esgoto

A análise do sistema de coleta de esgoto foi realizada para cada bacia sanitária, avaliando a demanda atual e a demanda no final do horizonte do projeto.

4.4.2.1 Substituição de Coletor Tronco / Rede por aumento de população

O Plano Municipal de Saneamento de 2010, que definiu a estrutura atual da rede de esgotamento sanitário, trabalhou com população no final do Plano (2040) maior do que a população prevista para o final desta revisão do Plano (2054), devido à queda nas taxas de crescimento verificadas no Censo do IBGE de 2022.

A quantidade de habitantes em cada bacia de esgotamento em 2054 será inferior à quantidade de habitantes utilizada no dimensionamento dos Coletores Tronco, Interceptores e demais componentes da infraestrutura de coleta e transporte de esgoto no Plano de 2010, e replicados no Edital da PPP administrativa e nos marcos de investimento 1, 2, 3, 4 e 5, não sendo, teoricamente, necessárias ampliações dos sistemas.

Foi, no entanto, observado um aumento significativo da densidade populacional em algumas bacias de esgotamento sanitário; a quantidade dos novos lançamentos imobiliários no município também aponta para concentração de demanda futura de forma desigual nas bacias, o que pode acarretar a necessidade de investimentos pontuais nos coletores das bacias mais demandadas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Sistema Piracicamirim: Foi detectada a necessidade de investimentos de curto e médio prazo nos Coletores Tronco do Sistema, com a construção de 3 novos CTs no curto prazo, (para interligar a nova EEE da Rua Alberto Sachs à ETE Piracicamirim e para atender a demanda) e de mais dois CTs no médio prazo, estes para atender a demanda crescente no sistema.

Caso sejam detectados outros problemas nos Coletores Tronco do Sistema de Coleta de Efluentes, estes deverão ser prontamente estudados, discutidos e solucionados para não comprometer o transporte dos efluentes até as sua respectiva ETE.

Tabela 47 B - Metas e Ações para CTs (Coletores Tronco)

Prazo	Sistema	Ação
Curto Prazo: 2028 a 2032	Piracicamirim	Novo CT Clube de Campo: 1.200 m e 800 mm
		Novo CT da nova EEE até ETE Piracicamirim: 900m e 600 mm
		Novo CT Av. Laudelina: 4.000 m e 800 mm
	CTs do Sistema	Estudo Técnico para verificar demais CTs
Médio Prazo: 2028 a 2032	Piracicamirim	Novo CT Av. José Trevisan: 2.000 m e 500 mm
		Novo CT Rua Ema D'Avilla : 2.500 m e 800 mm
	CTs do Sistema	Acompanhamento da demanda nos Coletores do sistema
Longo Prazo: 2033 a 2054	CTs do Sistema	Acompanhamento da demanda nos Coletores do sistema

Elaboração: Equipe Fipe

4.4.3 Melhorias nos procedimentos de esgotamento sanitário

Esta seção lista os procedimentos e soluções identificadas como apropriadas para melhorar o sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Piracicaba e os procedimentos internos que deverão ser adotados para sua execução.

4.4.3.1 Compartilhamento de Informações

Durante a execução do Plano Municipal de Saneamento pode ser observado que nem todos os dados referentes ao dia a dia da operação do Sistema de Esgotamento Sanitário são compartilhados pela Concessionária com o Poder Concedente (SEMAE).

O Contrato da PPP, de fato, garantiu à Concessionária liberdade em relação à operação do Sistema, com o objetivo de que fosse obtida a melhor performance possível; por outro

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

lado, o mesmo Contrato estabelece que os dados da operação sejam repassados ao Poder Concedente.

O compartilhamento dos dados da operação é realizado na sua maior parte através de relatórios mensais, que abrangem os aspectos mais importantes da operação (sobretudo das ETEs); no caso da necessidade de informações específicas ou informações fora do escopo dos relatórios, estas são requisitadas de maneira formal pelo SEMAE e respondidas em prazo estabelecido pela Concessionária.

O compartilhamento de informações sobre a operação do sistema pode ser melhorado, mantendo-se a liberdade da Concessionária em relação aos aspectos operacionais, conforme definido em Contrato, mas trazendo o SEMAE para mais perto dos problemas do dia a dia; desta maneira o tempo de resposta a eventuais crises e situações de emergência será reduzido, e o planejamento e acompanhamento das ações previstas neste PMS será facilitada.

Uma nova política conjunta de compartilhamento de informações referentes a operação pode ser benéfica para ambos - Concessionária e para o Poder Concedente, facilitando o planejamento, reduzindo o tempo de resposta para quaisquer questões operacionais e melhorando a qualidade do serviço prestado à população.

4.4.3.2 Testes da qualidade de efluentes

Este PMS identificou variação acima da esperada nos resultados dos testes do efluentes tratados nas ETEs de pequeno porte; como o PMS definiu o fechamento de ETEs de pequeno porte como uma das suas principais metas, prevendo o fechamento das 14 ETEs fossa-filtro no curto prazo, esta questão será em grande parte resolvida.

O Plano prevê, no entanto, que 5 (cinco) ETEs de pequeno porte (Tabela 46) permanecerão em operação. Para estas ETEs, indica-se cuidado máximo na operação e acompanhamento do seu desempenho com a realização dos testes (qualidade do efluente tratado); sugere-se também o compartilhamento imediato dos resultados dos testes, quer estes tenham sido realizados pela Concessionária ou pelo Semae: os testes realizados pela Concessionária e pelo Semae devem obter resultados próximos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Resultados abaixo do esperado podem apontar para a necessidade de antecipar o fechamento da ETE analisada; então a obtenção de resultados corretos e o compartilhamento dos mesmos é essencial para qualquer tomada de decisão.

4.4.3.3 Monitoramento das EEEs

A operação do Sistema de Esgotamento Sanitário que inclui, o sistema de Estações Elevatórias compete exclusivamente à Concessionária, que repassa ao Semae informações acerca da operação em relatórios mensais.

Sugere-se o compartilhamento de um maior número de informações, sobretudo em relação as demandas das EEEs em tempo real.

O compartilhamento das informações deve beneficiar a ambas as partes, diminuindo o tempo de resposta para situações críticas ou de emergência e melhorando o planejamento de ações futuras de investimentos e reformas das Estações Elevatórias.

4.4.4 Gestão de situações críticas e de risco operacional

Esta seção discute como as ações propostas no Plano irão contribuir para a diminuição de situações limite durante a operação do sistema.

4.4.4.1 Capacidade de Tratamento de Efluentes

A primeira situação de risco na operação analisada é a capacidade de Tratamento de Efluentes em cada Sistema, envolvendo todas as Bacia de Esgotamento Sanitário e toda população da sede e das concentrações urbanas do município.

Um sistema com dimensionamento aquém do correto apresentará falhas no tratamento dos efluentes, enviando efluente bruto ou apenas parcialmente tratado aos corpos de água finais, com efeitos negativos na saúde da população, mal cheiro, mortandade de peixes e outros efeitos negativos.

Situação crítica por déficit de capacidade de tratamento (vazão):

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

O dimensionamento deve ser suficiente para atender a vazão do dia de maior demanda de cada sistema, mantendo ainda alguma folga da capacidade de tratamento. As ETEs do sistema foram verificadas para possuir capacidade nominal de tratamento de ao menos 105% do dia de maior demanda do final do projeto (2054).

Foi realizado estudo individual para cada Sistema do município, segregando bairros tipicamente industriais (sistemas Bela Vista, Capim Fino e Piracicamirim) e sistemas com alta concentração de bairros com alto consumo (Sistema São Jorge).

Os valores de vazão calculados (quantidade de economias + infiltração) foram comparados com a vazão real (medida na operação), e, para efeito de segurança, a maior vazão encontrada foi utilizada no dimensionamento da ETE.

As ETEs incapazes de atender a demanda do sistema serão fechadas (Altos do São Francisco) ou expandidas (São Jorge).

Questões relativas à qualidade do efluente tratado:

O fechamento das ETEs de pequeno porte irá contribuir com a diminuição de possíveis situações críticas (neste caso, nível de tratamento abaixo do desejado), já que os efluentes destinados a estas ETEs será redirecionado a ETEs de maior porte, que possuem melhor qualidade de tratamento.

Está sendo proposto o fechamento de 14 ETEs de pequeno porte, e as 5 ETEs de pequeno porte que permanecerão em funcionamento serão monitoradas especificamente para verificar o atendimento das exigências em relação à qualidade do efluente tratado.

4.4.4.2 Falta de energia nas EEEs do Sistema

A instalação de Geradores de Energia Elétrica nas Estações Elevatórias de Esgoto do Município de Piracicaba foi iniciada em 2015 pela Águas do Mirante, já que este item que havia ficado pendente no Edital/Contrato da PPP Administrativa, trazendo maior segurança para a operação no caso de pane na distribuição de energia por período prolongado.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A Tabela 48 apresenta o Cronograma atualizada das EEE que já possuem gerador e a programação de instalação de geradores nas EEEs faltantes:

Tabela 48 - Geradores de energia nas EEEs

Unidade	Status	Unidade	Status
EEE Bongue	Instalado	EEE Gran Park 1	Instalado
EEE Capim Fino	Instalado	EEE Anhumas 1	Instalado
EEE Piracicaba 2	Instalado	EEE Campestre I	Instalado
EEE Terras de Artemis	Instalado	EEE Campestre 2	Instalado
EEE Vale do Sol (Bela Vista)	Instalado	EEE Balbo	Instalado
ETE Bela Vista	Instalado	EEE Bela Vista	2025
ETE Capim Fino	Instalado	EEE Dois Córregos	2026
ETE Ponte do Caixão	Instalado	EEE Bartira	2027
EEE Anhumas 2	Instalado	EEE Figueiras	2028
EEE Artemis 1	Instalado	EEE Santo Antonio1	2029
EEE Artemis 2	Instalado	EEE Santo Antonio2	2030
EEE Artemis 3	Instalado	EEE Morumbi	2031
EEE Artemis 4	Instalado	EEE Itapeva	2032
EEE Corumbataí 1	Instalado	EEE Engenho	2033
EEE Corumbataí 2	Instalado	EEE Lago Azul	2034
EEE Grand Park 2	Instalado	EEE Glebas Califórnia	2035
EEE Guamium 1	Instalado	EEE Corumbataí 3	2036
EEE Guamium 2	Instalado	EEE Eugênio Monte Belo	2037
EEE Guamium 3	Instalado	EEE Javari 3	2038
EEE Piracicamirim	Instalado		
EEE Shopping	Instalado		
ETE Artemis	Instalado		
ETE Piracicamirim	Instalado		
ETE Tupi	Instalado	-	-

Fonte: Semae e Águas do Mirante

4.4.4.3 Ações no caso de Extravasamentos

A quantidade de relato de ocorrências de extravasamentos de esgoto no município sofreu aumento superior a 500% entre o último PMES (2010) e o ano de 2021; dado mais recente disponível para consulta no SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Extravasamento de Esgoto Sanitário: 2010 a 2021

Extravasamento de Esgoto SNIS QD011	
Ano	**Quantidade**
2010	1.087
2011	1.168
2012	1.787
2013	2.126
2014	3.581
2015	3.941
2016	9.000
2017	9.377
2018	8.249
2019	7.722
2020	7.860
2021	7.466
Variação:	**586,84%**

Fonte: SNIS

Deve ser implantado programa específico para identificar extravasamentos de esgotos e suas causas; as datas e locais dos extravasamentos devem ser tabelados; as causas devem ser apuradas, contribuindo para a diminuição de novas incidências.

4.4.4.4 Ações de Contingência e Emergência

É importante definir as Ações para Contingências e Emergências, para a redução do tempo de resposta dos envolvidos. As ações de Contingência e Emergência estão expostas no Item 5.3 deste relatório.

4.4.4.5 Ordenamento e fases

A fim de viabilizar a implantação de todas as melhorias e alterações propostas neste Plano Municipal de Esgotamento Sanitário, as ações foram divididas, segundo a sua urgência, em curto prazo, médio e longo prazo, sendo o curto prazo até o ano de 2028, o médio prazo de 2029 a 2032 e o longo prazo entre 2033 e 2054.

A divisão das ações em relação ao tempo permite melhorar o planejamento, facilitando a obtenção de recursos e a preparação das equipes internas para a execução dos estudos, projetos e obras necessários.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A quase totalidade das ações indicadas por este Plano estão concentradas no curto e no médio prazo, pois visam corrigir as deficiências e gargalos encontradas no sistema.

4.4.4.6 Ações de Curto Prazo:

As ações de Curto Prazo estão centradas principalmente nas adequações necessárias do sistema, identificadas na Seção 3 deste documento e no atendimento das diretrizes do Plano (Item 4.3.1), já apresentadas nos itens anteriores e descritas na Tabela 49:

Tabela 49 - Ações de curto prazo

TIPO	ATIVO	AÇÃO
ETEs Desativação	Chácaras Unidas	Projeto e obra de nova EEE e ligação com ETE Ponte do Caixão
	Vila Belém	Projeto e obra de nova EEE e ligação com ETE Bela Vista
	Vale do Sol II	Projeto e obra de nova EEE e ligação com ETE Bela Vista
	Santa Olímpia II	Projeto e obra de nova EEE e ligação com ETE Sta. Olímpia
	Santana I	Projeto e obra de nova EEE e ligação com ETE Sta. Olímpia
	Santana II	Projeto e obra de nova EEE e ligação com ETE Sta. Olímpia
	Santana III	Projeto e obra de nova EEE e ligação com ETE Sta. Olímpia
	Santana IV	Projeto e obra de nova EEE e ligação com ETE Sta. Olímpia
	Santana V	Projeto e obra de nova EEE e ligação com ETE Sta. Olímpia
	Santana VI	Projeto e obra de nova EEE e ligação com ETE Sta. Olímpia
	Santana VII	Projeto e obra de nova EEE e ligação com ETE Sta. Olímpia
	Vale do Sol I	Adequação da rede até a ETE Bela Vista
	Santa Sílvia	Adequação da rede até a ETE Piracicamirim
	Altos São Francisco	Projeto e obra de nova EEE e ligação com ETE Bela Vista
ETEs Estudos e ações	Ponte do Caixão	Contratação de Estudo Técnico sobre a demanda no sistema
	Capim Fino	Contratação de Estudo Técnico carreamento de lodo na ETE
		Contratação das obras para solucionar carreamento de lodo
	São Jorge	Contratação de estudo para ampliação da Capacidade
		Contratação obras de ampliação da Capacidade ETE São Jorge
	Monte Alegre	Contratação estudo ampliação Capacidade ETE Monte Alegre
		Contratação obras de ampliação Capacidade ETE Monte Alegre
	Bela Vista	Acompanhar vazão na entrada da ETE
	Santa Olímpia	Acompanhar vazão na entrada da ETE
	Demais ETEs	Acompanhar demanda e qualidade do Efluente Tratado
EEEs Estudos e ações	Piracicamirim	Contratação projeto executivo EEE Av. Prof. Alberto Sachs
		Contratação obra EEE Av. Prof. Alberto Sachs
		Estudo Técnico vazão e Capacidade da EEE Piracicamirim
	Vale do Sol	Estudo Técnico vazão e Capacidade da EEE Vale do Sol
	Bongue	Estudo Técnico vazão e Capacidade da EEE Bongue
CTs Estudos e ações	Piracicamirim	Novo CT Clube de Campo: 1.200 m e 800 mm
		Novo CT da nova EEE até ETE Piracicamirim: 900m e 600 mm
		Novo CT Av. Laudelina: 4.000 m e 800 mm
	CTs do Sistema	Estudo Técnico para verificar demais CTs
Rede	Reduzir extravasamentos	Contratação estudo técnico

Elaboração: Equipe Fipe.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4.4.4.6.1 Ações de Médio Prazo

O segundo conjunto de modificações, a ser implantado até o ano de 2032, mantém o foco nas três diretrizes (seção 4.3.1) adotadas para o Plano de Esgotamento Sanitário, dando continuidade à racionalização do sistema observando ações de médio prazo, o qual compreende o período entre 2029 e 2032, descritos na Tabela 50:

Tabela 50 - Ações de médio prazo

TIPO	ATIVO	AÇÃO
ETEs	Piracicamirim	Análise da demanda do Sistema Piracicamirim para eventual expansão
	Ponte do Caixão	Análise da demanda do Sistema Ponte do Caixão para eventual expansão
	Santa Olímpia	Análise da demanda do Sistema Santa Olímpia para eventual expansão
	Demais ETEs	Acompanhar demanda e qualidade do Efluente Tratado
EEE	Sistema de Coleta	Acompanhamento e análise da utilização das EEEs do Sistema
CTs	Piracicamirim	Novo CT Av. José Trevisan: 2.000 m e 500 mm
		Novo CT Rua Ema D'Avilla: 2.500 m e 800 mm
	CTs do Sistema	Acompanhamento da demanda nos Coletores do sistema

Elaboração própria.

4.4.4.6.2 Ações de Longo Prazo

O terceiro conjunto de modificações, a ser implantado a partir de 2033, mantém o foco nas três diretrizes (seção 4.3.1) adotadas para este Plano de Esgotamento Sanitário e da continuidade à racionalização do sistema para o longo prazo.

Pela legislação em vigor, no prazo máximo de 10 anos deste Plano, deverá ser contratada sua revisão pelo Poder Concedente. Espera-se que que diversas diretrizes e metas já estejam implantadas:

- A capacidade de Tratamento de todas as ETEs do Sistema esteja adequada ao volume de efluentes produzidos nas bacias de esgotamento sanitário às quais servem;
- Todas as ETEs de pequeno porte estejam desativadas;
- As 4 maiores ETEs do Sistema estejam atendendo os índices de tratamento indicados pelo Comitê de Bacias PCJ;
- As informações referentes a operação do Sistema de Esgotamento Sanitário, coletadas em tempo real, sejam compartilhadas com os gestores responsáveis, a fim

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

de obter ganhos na operação e rapidez na tomada de decisões de eventuais ações necessárias.

As principais ações para o longo prazo estão expostas na Tabela 51:

Tabela 51 - Ações de longo prazo

TIPO	ATIVO	AÇÃO
ETEs	ETEs do Sistema	Acompanhar da demanda das ETEs e qualidade do efluente tratado
EEE	EEEs do Sistema	Acompanhar a demanda de utilização das EEEs do Sistema
CTs	CTs do Sistema	Acompanhar a demanda e a utilização dos Coletores Tronco do Sistema

Elaboração: Equipe Fipe.

4.4.5 Investimentos com cronograma físico-financeiro (preliminar)

Os valores apresentados nas tabelas a seguir correspondem a estimativas preliminares de investimentos, elaboradas a partir de informações e tabelas encaminhadas pelo SEMAE. Trata-se, portanto, de projeções de referência utilizadas unicamente para a construção deste Plano de Saneamento, sem caráter vinculante e sujeitas a alterações em função de avaliações técnicas posteriores, revisões de projetos e eventuais redefinições de prioridades do município.

É importante destacar que o registro desta perspectiva de investimento não tem qualquer relação com o contrato de concessão em vigor, não servindo como base para solicitação de reequilíbrio econômico-financeiro ou para pleitos contratuais. As estimativas foram incluídas neste documento com o objetivo exclusivo de dimensionar, de forma preliminar, a ordem de grandeza dos investimentos necessários para a ampliação e adequação dos sistemas de esgotamento sanitário, considerando diferentes horizontes temporais (curto, médio e longo prazo).

Além disso, ressalta-se que, em diversos casos, os valores não foram definidos, justamente porque se trata de itens em fase de avaliação. Nessas situações, será necessária a realização de estudos técnicos, projetos executivos ou diagnósticos adicionais para definir, com maior precisão, as intervenções a serem realizadas e seus respectivos custos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Dessa forma, os montantes aqui apresentados devem ser compreendidos como subsídios para planejamento estratégico do setor, constituindo uma base inicial para discussões e ajustes futuros, e não como compromissos formais de investimento ou execução imediata.

Tabela 52 - Investimentos de curto prazo (R$)

ATIVO	NOME	CONTRATAÇÃO	TIPO	VALOR
ETEs	Chácara Unidas	Obra	Fechamento ETE	583.813,23
	Vila Belém	Obra	Fechamento ETE	1.302.306,11
	Vale do Sol II	Obra	Fechamento ETE	490.144,60
	Santa Olímpia II	Obra	Fechamento ETE	619.247,38
	Santana I	Obra	Fechamento ETE	660.910,80
	Santana II	Obra	Fechamento ETE	603.910,80
	Santana III	Obra	Fechamento ETE	574.535,96
	Santana IV	Obra	Fechamento ETE	703.070,76
	Santana V	Obra	Fechamento ETE	573.797,04
	Santana VI	Obra	Fechamento ETE	808.929,03
	Santana VII	Obra	Fechamento ETE	407.083,52
	Santana VIII	Obra	Fechamento ETE	622.148,48
	Vale do Sol 1	Obra	Nova Rede	PPP
	Santa Sílvia	Obra	Nova Rede	PPP
	Altos do São Francisco	Obra	Fechamento ETE	4.000.000,00
	Ponte do Caixão	Estudo	Demanda e Infiltração	250.000,00
	Capim Fino	Estudo	Carreamento de lodo	250.000,00
		Obra	Carreamento de lodo	após projeto
	São Jorge	Estudo e Projeto	Ampliação Capacidade	250.000,00
		Obra	Ampliação Capacidade	após projeto
	Monte Alegre	Estudo e Projeto	Ampliação Capacidade	250.000,00
		Obra	Ampliação Capacidade	após projeto
	Bela Vista	Avaliação	Vazão calculada e medida	(*)
	Santa Olímpia	Avaliação	Vazão calculada e medida	(*)
EEEs	EEE Prof. Alberto Sachs	Estudo e Projeto	Nova EEE	7.336.027,88
	Piracicamirim	Estudo	Adequação Capacidade	250.000,00
	Vale do Sol	Estudo	Adequação Capacidade	250.000,00
	Bongue	Estudo	Adequação Capacidade	250.000,00
CTs	Sistema Piracicamirim	Projeto e Obra	CT Clube de Campo	4.895.408,38
		Projeto e Obra	CT da nova EEE até ETE	4.565.757,37
		Projeto e Obra	CT Av. Laudelina	13.420.434,04
Rede	Reduzir extravasamentos	Estudo	Reduzir extravasamento	250.000,00
		Obra	Reduzir extravasamento	após estudo
VALOR TOTAL				**44.189.525,38**

Elaboração: Fipe

(*) Nota: não foi definido custo para estes itens pois trata-se de avaliação; a avalição deve definir a situação de demanda das ETEs e se há necessidade de contratação de Estudo Técnico ou Projeto para eventual adequação;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 53 - Investimentos de médio prazo (R$)

ATIVO	NOME	CONTRATAÇÃO	TIPO	VALOR
ETEs	Piracicamirim	Avaliação	Verificar demanda real	(*)
	Ponte do Caixão	Avaliação	Verificar demanda real	(*)
	Santa Olímpia	Avaliação	Verificar demanda real	(*)
EEE	EEEs do sistema	Avaliação	Verificar demanda das EEEs	(*)
CTs	Piracicamirim	Projeto e Obra	Novo CT Av. José Trevisan	4.937.724,61
		Projeto e Obra	Novo CT Rua Ema D'Avilla	10.484.590,59
	CTs do Sistema	Avaliação	Verificar demanda	(*)
VALOR TOTAL				**15.422.315,20**

Elaboração: Fipe

(*) Nota: não foi definido custo para estes itens pois trata-se de avaliação; a avalição deve definir a situação de demanda das ETEs, EEEs e CTs e se há necessidade de contratação de Estudo Técnico ou Projeto para eventual adequação;

Tabela 54 - Investimentos de longo prazo (R$)

ATIVO	NOME	CONTRATAÇÃO	TIPO	VALOR
ETEs	ETEs do Sistema	Avaliação	Verificar demanda	(*)
EEE	EEEs do Sistema	Avaliação	Verificar demanda	(*)
EEE	CTs do Sistema	Avaliação	Verificar demanda	(*)
VALOR TOTAL				**0,00**

Elaboração: Fipe

(*) Nota: não foi definido custo para estes itens pois trata-se de avaliação; a avalição deve definir a situação de demanda das ETEs, ETEs e CTs, e se há necessidade de contratação de Estudo Técnico ou Projeto para eventual adequação;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

5. METAS, AÇÕES E PLANO DE EMERGÊNCIA

Este capítulo tem como objetivo desenvolver de forma minuciosa um plano de emergência e contingência para o serviço de **Esgotamento Sanitário** que seja adaptado as especificidades do município e da gestão local. Além da elaboração de procedimentos e mecanismos para avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade e dos impactos das ações programadas do Plano, de forma que possam ser averiguados, monitorados e acompanhados para a contínua melhoria do serviço de esgotamento sanitário do município de Piracicaba.

O anexo é dividido em seções detalhadas a seguir:

- Programas, projetos e ações para o cumprimento dos objetivos e metas;
- Avaliação da disponibilidade de Capital, Mão de Obra e Matéria Prima;
- Plano de contingência e de emergência do Serviço de Esgotamento Sanitário;
- Mecanismos e procedimentos para avaliação da eficiência e eficácia das ações.

5.1 PROGRAMAS E AÇÕES PARA O CUMPRIMENTO DOS OBJETIVOS E METAS

Conforme as diretrizes e prioridades estabelecidas pelo Plano de Esgotamento Sanitário, há três grandes eixos a serem atacados:

- Substituição das ETEs de pequeno porte por outras soluções;
- Melhora do nível de tratamento para atender exigências do Comitê de Bacias PCJ;
- Aumento na capacidade das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs).

Este item propõe que cada um dos eixos seja transformado em um programa, a ser executado por equipe apropriada, com metas claras e prazos estabelecidos:

5.1.1 Programa para fechamento de ETEs de pequeno porte

O Fechamento de ETEs de pequeno porte, com o redirecionamento dos respectivos efluentes para ETEs de maior porte é a segunda diretriz do Plano de Esgotamento Sanitário e deve ser gerida como um Programa para aumento de efetividade.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Há um grupo de Grupo Técnico de Trabalho (GTT), formado por técnicos do Semae e da Águas do Mirante, que vem analisando e discutindo alternativas e soluções para cada uma das ETEs de pequeno porte.

Deve ser criado um projeto específico para o “fechamento das ETEs de pequeno porte”, com metas, prazos, orçamento e gestores empoderados para tomar as decisões necessárias.

- **Curto Prazo (2025 – 2028)**

De acordo com o planejamento atual, 14 (quatorze) ETEs de pequeno serão desativadas, sendo na sua maior parte substituídas por EEEs (Estações Elevatórias de Esgoto), que irão bombear o esgoto até a rede da ETE mais próxima.

Cinco ETEs de pequeno porte continuarão em operação no sistema.

- **Médio Prazo (2029 – 2032)**

O GTT deve avaliar se as cinco ETEs de pequeno porte que estarão em operação em 2029 devem continuar operando ou se também devem ser fechadas.

5.1.2 Programa para atendimento dos níveis de tratamento

A operação de tratamento de efluentes não se encerra com o encaminhamento do efluente até a ETE correspondente onde será tratado. É dentro da ETE que o processo de tratamento se inicia. O principal indicador de eficiência / efetividade do processo é a qualidade do efluente tratado, ou o índice de tratamento, quando se compara a qualidade do efluente bruto com o efluente tratado.

O atendimento dos níveis de tratamento exigidos compõe a terceira diretriz deste plano e tem implicações na operação das ETEs, sobretudo nas de maior porte, para atendimento de exigências cada vez mais restritivas.

Propõe-se a montagem de uma equipe para acompanhar a qualidade dos efluentes tratados e propor alterações necessárias para o atendimento do índice de tratamento exigido.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Curto Prazo:

- Definir quantas e quais das ETEs de médio/grande porte devem aprimorar sua operação, a fim de que a média dos índices de tratamento do Município atendam às exigências do Comitê de Bacias PCJ, que impõem as condições mais restritivas;
- Adequar a operação destas ETEs para atingir tais índices.

5.1.3 Aumento da Capacidade de Tratamento de Efluentes

O município de Piracicaba apresenta 100% de atendimento na coleta e tratamento de efluentes na área da sede e das concentrações urbanas, mas algumas ETEs do sistema estão mais próximas ao seu limite operacional do que outras, devido ao crescimento populacional não uniforme nos bairros que compõem as várias bacias de esgotamento sanitário.

Propõe-se a criação de um grupo específico com a função de monitorar o crescimento de demanda de cada sistema, capaz de prever antecipadamente quaisquer desequilíbrios ou necessidades de ampliação das ETEs.

Este mesmo grupo ficará encarregado de acompanhar o crescimento de demanda nas Estações Elevatórias de Esgoto e nos Coletores Tronco, e, gerir os estudos, projetos executivos e obras relacionados a Infraestrutura de tratamento de efluentes quando necessário.

- **Curto Prazo (início imediato e finalização máxima em 4 anos):**

a) Realocação da EEE Final Piracicamirim: demandará contratações de estudo técnico, de elaboração de projeto executivo e de execução da obra;
b) Contratação de estudo técnico para avaliar as condições de vazão e infiltração do Sistema Ponte do Caixão;
c) Contratação de estudo técnico para avaliar os Coletores Tronco do sistema Piracicamirim (chegada à EEE Piracicamirim);
d) Contratação de estudo e projeto para o aumento de capacidade da ETE São Jorge;
e) Contratação de estudo técnico para avaliar as EEEs Vale do Sol e Bonque;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

f) Contratação de estudo técnico para identificação das causas e redução do índice de extravasamentos.

- **Médio Prazo (2029 - 2032)**

a) Contratação de Estudo técnico para avaliar as demais EEEs do Sistema de Coleta e Transporte de Esgoto.

5.2 AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE CAPITAL, MÃO DE OBRA E MATÉRIA PRIMA

Esta seção visa avaliar a disponibilidade de recursos para a implantação do Plano, dividindo estes recursos em:

- Capital: Recursos Financeiros necessários para execução das melhorias listadas;
- Mão de Obra: Disponibilidade de pessoal técnico capacitado; e
- Matéria Prima: Insumos.

Será realizada uma breve análise da disponibilidade de cada um destes recursos para a implantação do Plano de Esgotamento Sanitário.

5.2.1 Disponibilidade de Capital

Existem diversas fontes de recursos financeiros para investimento em Saneamento, sobretudo para Esgotamento Sanitário, desde que estes se provem necessários e que haja Estudos Técnicos e Termos de Referência para contratação, respeitando a legislação.

Os recursos financeiros para a execução do PMES devem vir, a princípio, do caixa da operadora/poder concedente (obedecendo o contrato de PPP vigente), mas parte dos recursos podem vir do mecanismo que permite repassar o valor a ser investido para a tarifa do serviço de água e esgoto, após análise da Agência Reguladora.

Os Estudos Técnicos e Projetos (mais baratos), devem ser desenvolvidos com capital próprio, permitindo que se conheça o valor de cada uma das obras indicadas neste plano. Com conhecimento do custo de cada obra, é possível traçar um planejamento de investimentos utilizando-se o resultado da operação; caso o valor a ser investido supere a disponibilidade de capital investimento, deve ser montado um plano de investimento e discutido com a Agência Reguladora sobre um eventual aumento da tarifa.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Considera-se, portanto, que o item “Recursos Financeiros” não deve ser um impedimento para a implantação do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário.

5.2.2 Disponibilidade de profissionais capacitados

A quantidade de profissionais capacitados não representa um risco para a implantação do Plano Municipal de Esgotamento Sanitário, pois a Concessionária possui equipe técnica capacitada e pode subcontratar quantos projetos e obras desejar junto ao mercado, que conta com diversas empresas comprovadamente competentes.

5.2.3 Disponibilidade de Matéria Prima

Não há qualquer risco em relação à matéria prima, sejam máquinas e equipamentos a serem adquiridos, ou insumos para o tratamento dos efluentes.

5.3 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO PMSB

Esta seção tem como propósito a apresentação dos planos de emergência e contingência para o serviço de Esgotamento Sanitário do município de Piracicaba, objeto deste PMSB.

Os eventos de emergência são aqueles decorrentes de atos da natureza ou acidentais que fogem do controle do Prestador de Serviços, podendo causar grandes transtornos à qualidade e/ou continuidade da prestação dos serviços em condições satisfatória.

Neste sentido, as ações de emergência e contingência buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo, como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações utilizadas nos serviços.

Deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão na operação e manutenção dos serviços de saneamento, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas, através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Em caso de ocorrências atípicas que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras.

A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os serviços de saneamento não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometida ou paralisada. As ações de emergência buscam corrigir ou mitigar as consequências dos eventos. Já as ações de contingências são as que visam precaver o sistema contra os efeitos de ocorrências ou situações indesejadas sob algum controle do prestador, com probabilidade significativa de ocorrência e previsibilidade limitada.

Além de destacar as ações que podem ser previstas para minimizar o risco de acidentes e orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas, são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de saneamento básico.

5.3.1 Plano de Contingências

Através da análise contínua dos números fornecidos pelo Sistema de Esgotamento Sanitário, é possível antecipar possíveis contingências no sistema, permitindo respostas mais rápidas da equipe de operação na tentativa de contornar a situação:

Tabela 55 – Plano de Ações Preventivas para Contingências

Tipo	Ações preventivas para contingências
Controle Operacional	Monitorar a qualidade do efluente na entrada e na saída de todas as ETEs.
	Monitorar a qualidade da Água dos Corpos de Descarte a montante e a jusante do ponto de descarte do Efluente tratado.
	Monitorar a vazão de efluente na entrada das ETEs.
	Monitorar extravasamentos de esgoto (local e frequência).

Elaboração: Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

5.3.2 Emergências no Sistema de Esgotamento Sanitário

Existem eventos para os quais não é possível responder apenas com medidas de controle da operação. Para estes, é necessário padronizar as ações da equipe visando rápida comunicação às autoridades e pronta resposta à população.

Tabela 56 – Plano de Ações para emergências

Ocorrência	Origem	Ações
Interrupção na operação de estação de tratamento de esgotos	Interrupção no fornecimento de energia Elétrica	Comunicação à concessionária de energia elétrica
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental
	Quebra / danos de equipamentos e/ou estruturas	Reparo de equipamentos e/ou instalações danificadas
		Instalação de equipamentos reservas
	Vandalismo	Comunicação às autoridades policiais
Interrupção na operação de estação elevatória de esgotos	Interrupção no fornecimento de energia Elétrica	Comunicação à concessionária de energia elétrica
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental
	Quebra / danos de equipamentos e/ou estruturas	Reparo de equipamentos e/ou instalações danificadas
		Instalação de equipamentos reservas
	Vandalismo	Comunicação às autoridades policiais
Extravasamento de esgoto em estação elevatória	Interrupção no fornecimento de energia Elétrica	Comunicação à concessionária de energia elétrica

Elaboração: Fipe

5.4 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES

Esta seção tem como propósito a apresentação dos mecanismos, procedimentos e indicadores para avaliações sistemáticas sobre a eficiência, eficácia, efetividade e dos impactos das ações programadas pelo Plano Municipal de Esgotamento Sanitário de Piracicaba.

O Plano é dividido em programas, projetos e ações que visam otimizar os serviços de Esgotamento Sanitário. Para acompanhar o processo de efetivação quantitativa e qualitativa destas ações e programas, torna-se necessária a adoção de indicadores. O acompanhamento destes indicadores facilitará o monitoramento da eficácia e da efetividade do andamento dos programas.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Como consequência dessas premissas, apresentam-se alguns mecanismos avaliadores das condições de atendimento dos serviços de Saneamento Básico, em atendimento ao inciso V do Artigo 19 da Lei Federal nº 11.445 de 2007, que preconiza:

> *"Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:*
>
> *I – Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;*
>
> *II – Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;*
>
> *III – Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;*
>
> *IV – Ações para emergências e contingências;*
>
> ***V – Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas"** (BRASIL, 2007)*[342].

5.4.1 Avaliação das Ações Programadas

A avaliação é entendida como uma prática de atribuir valor a ações.

Para que a avaliação seja efetivada, são imprescindíveis, minimamente, as seguintes etapas:

I. Estabelecimento de padrões ou critérios relacionados ao desempenho do elemento avaliado;
II. Análise do desempenho em função dos padrões e dos critérios estabelecidos;
III. Diagnóstico do elemento avaliado;
IV. Aplicação de medidas para corrigir o desvio entre o desempenho atual e o desempenho esperado.

[342] Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A análise do desempenho pode ser medida tanto em eficiência, como em eficácia: a eficácia mede o alcance de resultados, e a capacidade de satisfazer as necessidades da sociedade, enquanto a eficiência mede a utilização dos recursos disponíveis nesse processo, e a relação entre insumos e resultados. Há ainda uma terceira maneira de analisar o desempenho de uma ação ou projeto: medir o impacto alcançado, ou sua efetividade.

O “desempenho” ou “resultado” de uma ação pode ser avaliado por três maneiras diferentes:

- Avaliação de metas (eficácia);
- Avaliação de impacto (efetividade); e
- Avaliação do processo (eficiência).

Posteriormente ao estabelecimento de metas graduais (curto, médio e longo prazo), sua prestabilidade é determinada por meio de indicadores genéricos: sociais, ambientais, de saúde e de acesso aos serviços de saneamento básico, os quais permitem a instauração da hierarquização das áreas de intervenção prioritária.

No que se refere à avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade dos serviços de saneamento básico prestados à população, os indicadores técnicos, operacionais e financeiros são relevantes para a análise do custo-benefício de cada ação ou programa.

Dessa maneira, o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do Plano, dos resultados das suas ações no acesso aos serviços de saneamento básico prestados e da prestação de serviços como um todo, impreterivelmente, considerará o emprego de indicadores.

Dentre os principais usos para os indicadores, pode-se destacar:

I. Assinalar problemáticas;
II. Identificar tendências;
III. Priorizar;
IV. Formular e implantar políticas;
V. Avaliar avanços.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Para garantir o atendimento dos padrões de qualidade exigidos na prestação dos serviços relacionados à implantação, ampliação, operação e manutenção dos sistemas determinados pela legislação vigente, foram estabelecidos indicadores de desempenho associados à disponibilidade, qualidade e sustentabilidade dos serviços prestados, sendo estes indicadores associados a um sistema de mensuração de desempenho.

5.4.2 Indicadores Selecionados para o Serviço de Esgotamento Sanitário

O serviço de Esgotamento Sanitário tem como principal responsabilidade coletar, tratar o esgoto coletado e lançá-lo em corpo de água autorizado, com quantidade e qualidade dentro de normas e padrões preestabelecidos. Este serviço deve ser oferecido à toda a população, atendendo o conceito de Universalização previsto nas Leis Federais 11.445/07 e 14.026/20.

O município de Piracicaba atingiu a universalização da coleta e tratamento de esgoto em 2020 (SNIS), mas ainda apresenta indicadores ruins em extravasamentos, consumo de energia elétrica e outros. Desta forma, indicadores ligados ao tratamento de esgoto e a manutenção da rede de coleta permitem que os gestores tomem decisões de forma mais crítica, além de assegurar a evolução do serviço.

A análise dos indicadores permitirá uma visão abrangente da eficácia dos serviços de esgotamento sanitário, permitindo ajustes e melhorias contínuas, fundamentais para promover o 6° Objetivo de Desenvolvimento Sustentável da ONU (Água Limpa e Saneamento), eventualmente o mais importante e inclusivo dos 17 ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis).

A Importância do 6° Objetivo de Desenvolvimento Sustentável: “Fornecimento de Água Potável e Saneamento para todos”.

Os objetivos de desenvolvimento sustentáveis são altamente interdependentes, no entanto, o “Fornecimento de Água Potável e Saneamento para Todos” é fundamental para alcançar vários dos outros ODS.

Os especialistas da ONU em Objetivos de Desenvolvimento Sustentável declaram que sem progresso no Objetivo 6, os outros objetivos e metas não podem ser alcançados.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Por exemplo: “as melhorias no saneamento podem levar a mais empregos (ODS 8), o que também levaria ao crescimento econômico.”. “Garantir o saneamento adequado e a gestão de águas residuais ao longo de toda a cadeia de valor nas cidades contribui para o ODS 11 (cidades e comunidades sustentáveis) e para o ODS 1 (eliminação da pobreza).". “Podem contribuir para alcançar pelo menos catorze dos ODS, especialmente no contexto urbano.”[343]

“O progresso do Saneamento melhora a saúde (ODS 3) e a justiça social (ODS 16).”. “A recuperação dos recursos incorporados nos efluentes e nas águas residuais (como nutrientes, água e energia) contribui para alcançar o ODS 12 (consumo e produção sustentáveis) e o ODS 2 (erradicação da fome).”[344]

“Os sistemas de saneamento centrados na recuperação e reutilização de recursos devem receber cada vez mais atenção.”[345]

5.4.2.1 Indicadores de Desempenho

A utilização de indicadores de desempenho é imprescindível para que se avalie a qualidade dos serviços de saneamento, uma vez que se exige constante monitoramento, permitindo o aprimoramento e o acompanhamento da execução de metas definidas em contratos de concessão, identificação e disseminação das melhores práticas.

O uso de indicadores é relevante ainda como mecanismo de facilitação e racionalização das atividades de fiscalização, simplificando a geração de relatórios claros e informativos, à disposição do Poder Concedente e das instituições fiscalizadoras, podendo servir, inclusive, como base para a formulação de políticas públicas do setor.

Há nos Contratos de Concessão dispositivos que atrelam a remuneração pelos serviços prestados diretamente ao cumprimento das metas, mais um motivo para a adoção de

[343] Andersson, Kim; Dickin, Sarah; Rosemarin, Arno. "Towards "Sustainable" Sanitation: Challenges and Opportunities in Urban Areas".
[344] "Press release – UN General Assembly's Open Working Group proposes sustainable development goals" (PDF). Sustainabledevelopment.un.org.
[345] Paranipe, Nitin. "The rise of the sanitation economy: how business can help solve a global crisis". Thomson Reuters Foundation News.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

tantos indicadores forem necessários para o correto acompanhamento do atendimento destas metas.

5.4.2.1.1 Índice de Substituições de Rede – ISR

Este indicador determina a extensão de rede de coleta de esgoto substituída em determinado período em relação à extensão total da rede de coleta de esgoto.

A substituição de trechos da rede de coleta de esgoto deve ser realizada na devida frequência, por idade ou por questões relacionadas a manutenção (colapso, rupturas ou vazamentos).

O Índice de Substituição de Rede é fundamental na tomada de decisões sobre "renovação da rede", e impede que qualquer setor da rede de coleta de esgoto atinja idade avançada, quando há vazamentos e outras falhas estruturais são mais comuns. Também permite conhecer e acompanhar a evolução da quilometragem de substituições na rede.

A rede de coleta e transporte de esgoto tem papel fundamental no sistema de tratamento de efluentes; é imperativo que as substituições sejam realizadas sempre que necessário para não sobrecarregar o sistema e para diminuição de extravasamentos. O indicador deve ser avaliado anualmente.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{Extensão de rede de coleta de esgoto substiuída}}{\text{Extensão total de redes de esgoto}} x100\ (\%)$$

É evidente que a rede de coleta e transporte de esgoto, como todos os outros componentes do sistema, possui sua vida útil, que deve ser monitorada em cada trecho. É necessário severo planejamento de substituição dos trechos que tenham atingido sua vida útil, ou mesmo antecipar sua substituição caso seja notado um grande número de extravasamentos em determinado ponto da rede.

Deixar de executar estas substituições nas datas planejadas significa sobrecarregar o período seguinte com muitas substituições de rede – que dificilmente serão realizadas – levando ao aumento da quantidade de extravasamentos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os resultados obtidos devem ser divulgados, de maneira pública, pelo Prestador de Serviço, sendo revisado previamente pelo Semae.

5.4.2.1.2 Indicador de Inspeção da Rede de Esgoto – IIRE

Este indicador permite compreender com mais facilidade os pontos principais de manutenção das redes de esgoto e tem como objetivo otimizar os recursos disponíveis para emprego na manutenção destas redes.

A inspeção das redes é um importante fator para o planejamento das ações seguintes pois torna possível encontrar assoreamento ou acúmulo de material que leve a estreitamento da passagem do esgoto, pontos que devem ser desobstruídos e conexões irregulares da rede de drenagem pluvial.

Esse indicador deve seguir o cálculo abaixo:

$$\frac{\text{Extensão total de redes de esgoto inspecionadas}}{\text{Extensão total de redes de esgoto}} x100\ (\%)$$

De forma similar aos indicadores supracitados, o Indicador de Inspeção de Redes de Esgoto pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.b e, no *ODS número 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima* (ONU, 2015), explicitado no objetivo 13.1.

Esse indicador deverá ser avaliado anualmente pelo Prestador de Serviço, com os seus resultados divulgados publicamente, sendo estes revisados previamente pelo Semae.

5.4.2.1.3 Indicador de Inspeção de Poço de Visita – IIPV

Este indicador permite compreender com mais facilidade os pontos principais de manutenção das redes de esgotamento sanitário a partir da inspeção contínua dos poços de visita do sistema de esgotamento sanitário, e tem como objetivo otimizar os recursos disponíveis para emprego na manutenção da rede de coleta e transporte de esgotos.

A inspeção dos poços de visita é um importante fator para o planejamento das ações seguintes, pois torna possível encontrar assoreamentos, entupimentos e outros problemas,

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

que podem se agravar levando a extravasamentos, retorno de esgoto e até a dano nas tubulações.

Esse indicador deve seguir o cálculo abaixo:

$$\frac{\text{Quantidade de poços de visita inspecionadas}}{\text{Quantidade total de poços de visita}} x100\ (\%)$$

De forma similar aos indicadores supracitados, o Indicador de Inspeção de Poços de Visita pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.b e, no *ODS número 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima* (ONU, 2015) *e ao ODS número 6: Fornecimento de Água Tratada e Saneamento para todos.*

Esse indicador deverá ser avaliado anualmente pelo Prestador de Serviço, e os resultados devem ser divulgados publicamente, com os dados sendo revisados previamente pelo Semae.

5.4.2.1.4 Índice de Substituições de Conjuntos Motobomba – ISB

Este indicador determina o percentual de conjuntos Motobomba instalados nas Estações Elevatórias de Esgoto do sistema de coleta e transporte de esgoto que serão substituídos (por idade, quebra ou manutenção), em relação à quantidade total de Conjuntos Motobomba em operação.

Ele é fundamental para evitar quebras e interrupções na coleta e transporte de esgoto no sistema, e deve ser cuidadosamente planejado visando a diminuição do consumo de energia elétrica em cada trecho do sistema. O indicador deve ser avaliado anualmente.

Esse indicador segue o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{Qtd de conjuntos motobomba substituidas no período}}{\text{Qtd total de conjuntos motobomba em operação}} x100\ (\%)$$

É evidente que cada conjunto motobomba possui sua vida útil, e que esta deve ser monitorada. É necessário, no entanto, cuidado na aquisição das novas unidades, visando sempre conjuntos com as especificações corretas para manter baixo o consumo de energia por m³ de efluente transportado.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os resultados obtidos devem ser divulgados publicamente pelo Prestador de Serviço, com os resultados sendo revisados previamente pelo Semae.

5.4.2.1.5 Índice de Execução de Ações e Programas do Esgotamento Sanitário

Este índice tem como objetivo avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para o serviço de Esgotamento Sanitário.

O Índice de Execução dos Programas e Ações do Programa de Esgotamento Sanitário será calculado pela fórmula abaixo:

$$\frac{\text{Qtd de projetos e ações do PMES executados}}{\text{Qtd total de projetos e ações do PMES}} x100\ (\%)$$

Este índice deve ser calculado e avaliado semestralmente pelo Prestador de Serviço, e seus resultados devem ser divulgados publicamente e revisados previamente pelo Semae.

5.4.2.1.6 Índice de Qualidade do Serviço – IQS

Este índice tem como objetivo medir a percepção da população do município sobre a qualidade do serviço de esgotamento sanitário, devendo buscar a redução do seu valor ao longo do tempo.

O Índice de Qualidade do Serviço pode ser relacionado ao *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis*, no objetivo 11.5.

Ele pode ser calculado pela seguinte fórmula abaixo:

$$\frac{\text{Número de reclamações}}{\text{Período de análise}}\ (reclamações/período)$$

Este índice deve ser calculado e avaliado semestralmente pelo Prestador de Serviço, com os seus resultados divulgados publicamente, e revistos previamente pelo Semae.

5.4.2.2 Quantitativos divulgados anualmente pela Concessionária

Em relação às interrupções no Sistema de Esgotamento Sanitário, há três informações que deverão ser acompanhadas e divulgadas publicamente, pois junto com os outros índices, são fundamentais para medir o desempenho do sistema de Esgotamento Sanitário:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

5.4.2.2.1 Quantidade de Extravasamentos de Esgoto

A Quantidade de Extravasamentos de Esgoto monitorada pelo SNIS (Indicador QD011) indica quantas vezes foi relatado o extravasamento de esgoto no município no período apurado. O objetivo é a redução da quantidade de extravasamentos ainda no curto prazo (até 2029) e o monitoramento constante do indicador após isso visando manter a quantidade de extravasamentos no mínimo possível .

5.4.2.2.2 Índice de Extravasamento de Esgoto por Extensão de Rede

O Índice de Extravasamento de Esgoto por extensão de rede é monitorada pelo SNIS (Indicador IN082) e relaciona a quantidade de extravasamentos no sistema com a extensão da rede de coleta e transporte de esgoto. É expressa por Qtd/km em um período determinado. A meta para este indicador é a **menor possível**, e os valores devem ser tornados públicos.

5.4.2.3 Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Efetividade das Ações Programadas

Como supracitado, o saneamento básico está intrinsicamente relacionado com a saúde pública. Sabe-se que o acesso à água tratada, coleta e tratamento de efluentes, disposição correta de resíduos e o manejo urbano adequado configuram um maior bem-estar social.

Segundo a Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade (1995)[346], um indicador se trata de uma relação matemática que é capaz de medir, de forma numérica, atributos de um determinado processo ou, ainda, seus resultados. A principal finalidade de um indicador é comparar a medida obtida com as metas numéricas pré-estabelecidas.

Desta forma, é imprescindível definir quais os mecanismos e procedimentos permitirão compreender as futuras ações a serem tomadas pelo Prestador de Serviço no que concerne ao saneamento básico. Em referência à legislação ambiental brasileira, o termo “indicador” está atrelado a uma implementação, planejamento e avaliação de ações que

[346] FPNQ - Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade. Critérios de excelência - o estado da arte da gestão da qualidade total. São Paulo: Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade, 1995. 79p.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

culminem em uma melhoria da qualidade de vida, bem-estar social, saúde pública e condições ambientais. Ou seja, serve como uma avaliação de desempenho em um determinado setor, levando em consideração os seus processos.

Os mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da efetividade das ações programadas englobam diversas atividades, das quais pode-se elencar um conjunto de técnicas que visem acompanhar e aferir os objetivos e metas pré-estabelecidas, os indicadores, os recursos humanos, os materiais tecnológicos e administrativos necessários para a plena execução, avaliação, fiscalização e monitoramento, os recursos para a divulgação e acesso à informação, e a adoção de diretrizes para o processo de refinamento.

O Prestador de Serviço deve-se responsabilizar pela prestação, de forma adequada e contínua dos serviços de saneamento básico. Outrossim, também é incumbido da fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em componentes dos sistemas, a fim de evitar a descontinuidade da operação. Além disso, deve viabilizar o empreendimento em relação aos serviços prestados, ou seja, buscar tarifas médias adequadas e despesas de operação compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.

Desta forma, de maneira a garantir a efetividade da prestação dos serviços, o Prestador de Serviço de saneamento deve verificar e acompanhar os avanços na eficiência dos sistemas de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem, a partir da análise criteriosa dos indicadores supracitados.

A periodicidade para avaliação do desempenho deve ser, no máximo, anual. O Prestador de Serviço deverá elaborar um relatório técnico e conclusivo, apresentando os valores obtidos em seus indicadores e o atendimento ou não das metas estipuladas.

Sendo assim, deve englobar, no mínimo, mas não apenas:

a) Planejamento: Abrange o estabelecimento de metas e adequação dos recursos, a análise da evolução dos indicadores, do conjunto de dados, do programa de coleta e das análises a produzir, e as características de publicação e divulgação do diagnóstico;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

b) Coleta: Inclui a coleta e recebimento de dados, controle do cronograma, prestação de esclarecimento e o controle e busca da qualidade das informações;
c) Diagnóstico: Refere-se ao cálculo dos indicadores, elaboração das análises, produção textual e gráfica e o processamento dos dados;
d) Divulgação: Distribuição das informações para a sociedade.

Ressalta-se que as metas não alcançadas devem, no passo do Diagnóstico, ser objeto de um plano de ações corretivas, com justificativas acerca da sua não conformidade.

Desta forma, as ações propostas, corretivas ou não, devem se embasar por:

a) Objetivo: Estabelece a definição plena da motivação, ação a ser tomada e os resultados esperados;
b) Tipo: A natureza da ação, se é corretiva ou não;
c) Prazo: Período necessário para a sua execução;
d) Agente: Área responsável pela execução da ação;
e) Custos: Estimativa dos custos para a execução da ação.

A efetividade de uma ação refere-se, principalmente, se os objetivos e as metas foram alcançados no prazo, metodologia e orçamento previsto. Assim sendo, apenas após o proposto procedimento, desde a escolha dos indicadores, coleta de dados e mensuração dos resultados, torna-se possível mensurar a efetividade.

Evidencia-se, portanto, que a análise temporal do resultado dos indicadores é primordial no entendimento da efetividade das ações. Isto posto, pode-se concluir que é esperado que os planos de ações concebidos pelo Prestador de Serviço, quando aplicados em sua integridade, apresentarão resultados positivos – sejam no sentido de correção, mitigação ou manutenção. A longo prazo, torna-se possível definir o quão efetiva essas ações foram.

Com esse propósito, é essencial a criação de um banco de dados, onde todas as informações supracitadas estarão dispostas com fácil acesso e entendimento.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

5.5 APROVAÇÃO DO PMSB

Em síntese, a aprovação do PMSB dependerá de apreciação e aprovação da população local, mediante a realização de Audiência Pública e, posteriormente, do Poder Legislativo Municipal, sob a forma de Projeto de Lei.

Nesse sentido, algumas medidas devem ser definidas previamente para pavimentar a implementação e o sucesso dessa estratégia. Em termos ideais, as atividades preparatórias para aprovação do PMSB consistem em:

i. elaborar uma minuta do Projeto de Lei;
ii. submetê-la à discussão com a população mediante a realização de Audiência Pública; e
iii. submetê-la à apreciação e validação por conselhos municipais afetos à política de saneamento, se for o caso;
iv. submetê-la à Procuradoria do Município para que seja feita uma revisão, visando garantir a conformidade técnica legislativa e evitar contradições entre os dispositivos inseridos no plano com as demais normas vigentes; e
v. encaminhá-la, em sua versão final, ao Poder Legislativo Municipal para apreciação e aprovação pelos vereadores locais.

Portanto, a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um processo que envolve uma série de etapas essenciais, desde sua concepção até a aprovação final pelo Poder Legislativo Municipal. A participação ativa da comunidade, por meio de Audiências Públicas, e a análise cuidadosa por parte das autoridades competentes são responsáveis por garantir a legitimidade e eficácia do plano, enquanto a elaboração de uma minuta do Projeto de Lei e a revisão técnica pela Procuradoria do Município garantem a conformidade legal e a viabilidade do PMSB. Assim sendo, é imperativo seguir uma estratégia bem delineada e participativa para pavimentar o caminho em direção à implementação bem-sucedida do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

6. ESGOTO: ANÁLISE TÉCNICO-OPERACIONAL E ECONÔMICO-FINANCEIRA

Esta seção delineia os serviços de Saneamento Básico englobados no projeto, abrangendo o **Esgotamento Sanitário**. Além disso, define objetivos e metas operacionais do serviço, e oferece uma análise da viabilidade técnico-operacional, considerando infraestrutura existente, capacidade operacional, necessidades de aprimoramento e custos associados. Desta forma, a seção foi dividida conforme estrutura a seguir:

- **Seção 6.1. Definição das Diretrizes, Objetivos e Metas:** Estabelece quais são os serviços de Esgotamento Sanitário, fornecendo uma descrição dos serviços que serão avaliados. Além disso, apresenta os objetivos específicos e as metas operacionais do Plano para esses serviços;
- **Seção 6.2. Avaliação da Factibilidade Técnico-Operacional:** Oferece uma análise da viabilidade de implementação dos serviços, levando em consideração a infraestrutura e operações já existentes, considerando pontos como a infraestrutura atual, capacidade operacional, necessidade de aprimoramento e os custos e recursos envolvidos;
- **Seção 6.3. Investimentos Previstos:** Fornece uma análise dos custos envolvidos no Prognóstico de Esgotamento Sanitário do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Isso inclui um levantamento detalhado dos gastos associados à implementação das medidas previstas, oferecendo uma visão dos recursos financeiros necessários para a execução das iniciativas propostas;
- **Seção 6.4. Análise de Disponibilidade de Recursos:** Avalia as fontes de financiamento disponíveis para o município de Piracicaba na área de **Tratamento de Esgoto**, considerando fontes como o orçamento global municipal e eventuais receitas, e identifica e analisa as possíveis fontes adicionais de recursos financeiros para investimentos nos referidos serviços municipais;
- **Seção 6.5. Análise custo-benefício:** Apresenta um estudo sobre a relação custo-benefício das soluções técnicas propostas no âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

6.1 DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS

O serviço de **Esgotamento Sanitário** é configurado por um conjunto de atividades voltadas para o tratamento e a disposição adequada do esgoto sanitário. Os serviços incluem a coleta dos esgotos, seu transporte através de redes até as Estações de Tratamento de Esgotos, o tratamento propriamente dito e a disposição final do efluente tratado, seguindo as normas ambientais vigentes. Garantir um esgotamento sanitário eficaz não só protege a saúde pública, prevenindo doenças relacionadas à contaminação da água, mas contribui para a preservação do meio ambiente, evitando a poluição de recursos hídricos e a degradação do solo.

Diretrizes. As diretrizes do serviço de Esgotamento Sanitário são divididas em:

a) **Substituição das ETEs de pequeno porte:**

O sistema de tratamento de efluentes de Piracicaba conta com 25 ETEs em operação, destas, pelo menos 14 (ou até 16 conforme a análise) são ETEs de pequeno porte, na sua maioria, sistemas Tanque Séptico-Filtro ou Lagoas.

b) As ETEs de pequeno porte têm baixa contribuição percentual sobre o volume total de efluentes tratados no Município, e pela sua natureza técnica, apresentam eficiência na redução de DBO (e outros parâmetros utilizados) inferiores aos apresentados por ETEs de grande porte; dado que as exigências sobre a qualidade do Efluente Tratado vem ficando mais restritivas, a decisão de fechar estas ETEs de pequeno porte enviando os efluentes para serem tratados na ETE de grande porte mais próxima se torna inevitável.

A Diretriz Substituição de ETEs de pequeno porte é explicada na Seção 5, item 5.3.1.1.

c) **Atendimento dos níveis de tratamento:**

As ETEs do município devem atender a todas as exigências em relação à qualidade do efluente tratado para descarte em corpos de água. A Diretriz de atendimento dos níveis de tratamento é explicada na Seção 6.1.

Metas: As metas para os serviços de Esgotamento Sanitário são descritas a seguir:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Metas para ETEs de Grande e Médio Porte: A principal meta identificada para as Estações de Tratamento (ETEs) versa sobre a necessidades de ampliação da capacidade de algumas das ETEs do sistema. A Tabela 57 detalha as metas específicas para esse item.

Tabela 57 - Metas e ações para as ETEs

Prazo	ETE	Ação
Curto Prazo: 2025 a 2028	Ponte do Caixão	Contratação de Estudo Técnico sobre a demanda no sistema Ponte do Caixão
	Capim Fino	Contratação de Estudo Técnico para solucionar o carreamento de lodo na ETE
		Contratação das obras para solucionar carreamento de lodo
	São Jorge	Contratação de estudo para ampliação da Capacidade da ETE São Jorge
		Contratação das obras para ampliação da Capacidade da ETE São Jorge
	Monte Alegre	Contratação de estudo para ampliação da Capacidade da ETE Monte Alegre
		Contratação das obras para ampliação da Capacidade da ETE Monte Alegre
	Bela Vista	Acompanhar vazão na entrada da ETE
	Snata Olímpia	Acompanhar vazão na entrada da ETE
	Demais ETEs	Acompanhar demanda e qualidade do Efluente Tratado
Médio Prazo: 2029 a 2032	Piracicamirim	Análise da demanda do Sistema Piracicamirim para eventual expansão
	Ponte do Caixão	Análise da demanda do Sistema Ponte do Caixão para eventual expansão
	Santa Olímpia	Análise da demanda do Sistema Santa Olímpia para eventual expansão
	Demais ETEs	Acompanhar demanda e qualidade do Efluente Tratado
Longo Prazo: 2033 a 2054	Todas as ETEs	Acompanhar demanda e qualidade do Efluente Tratado

Elaboração: Fipe.

Metas para ETEs de Pequeno Porte: A principal questão das ETEs de pequeno porte em operação no Sistema de Tratamento de Esgotos de Piracicaba são as limitações típicas de Estações de Pequeno Porte: índices de tratamento e eficiência na remoção de Carga Orgânica, produtos químicos e outros similares aos obtidos nas ETEs de médio e de grande porte. Foi definido neste PMES 2024, Seção 5, item 5.4.1.2 o fechamento das seguintes ETEs de pequeno porte:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 58 - ETEs de pequeno porte para desativação (curto prazo)

ETEs de pequeno porte para desativação			
ETE a ser desativada	**Solução (preliminar)**	**Intervenções a serem realizadas**	**Novo Local de Tratamento**
Chácara Unidas	substituir por EEE	EEE e rede	Ponte do Caixão
Vila Belém	substituir por EEE	EEE e rede	Bela Vista
Vale do Sol 1	Nova rede	Nova rede	Bela Vista
Vale do Sol II	substituir por EEE	EEE e rede	Bela Vista
Santa Sílvia	Nova rede	Nova rede	Piracicamirim
Altos do São Francisco	substituir por EEE	EEE e rede	Bela Vista
Santa Olímpia II	substituir por EEE	EEE e rede	Santa Olímpia I
Santana I	substituir por EEE	EEE e rede	Santa Olímpia I
Santana II	substituir por EEE	EEE e rede	Santa Olímpia I
Santana III	substituir por EEE	EEE e rede	Santa Olímpia I
Santana IV	substituir por EEE	EEE e rede	Santa Olímpia I
Santana V	substituir por EEE	EEE e rede	Santa Olímpia I
Santana VI	substituir por EEE	EEE e rede	Santa Olímpia I
Santana VII	substituir por EEE	EEE e rede	Santa Olímpia I

Fonte: Semae e Águas do Mirante

Metas para EEEs: As ações para as Estações Elevatórias de Esgoto foram avaliadas. Dos sete sistemas principais, há necessidade de atenção em 3 dos sistemas, em todos na Elevatórias Final. As outras EEEs devem ser monitoradas para verificação da capacidade perante a maior ou menor concentração populacional em determinados bairros:

Sistema Bela Vista – Deve ser contratado estudo para verificar a necessidade de aumento de capacidade da Elevatória Vale do Sol (Elevatória Final do Sistema), dada a concentração dos efluentes coletados nesta última Elevatória. Caso a necessidade de ampliação seja confirmada pelo estudo técnico, o projeto e a obra devem ser contratados.

Sistema Piracicamirim: Deve ser contratado Projeto Executivo e as obras de uma nova EEE conforme definido na programação de curto prazo; deve ser contratado Estudo Técnico, que pode resultar na necessidade de contratação de Projeto Executivo e Obra para a construção de nova EEE Final para o **Sistema** Piracicamirim.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Sistema Ponte do Caixão: Deve ser contratado estudo para verificar a eventual necessidade de expansão da capacidade da EEE Bongue. O mesmo estudo deve analisar as contribuições no sistema Ponte do Caixão, verificar as vazões nas EEEs, as vazões nas bacias e as taxas de Infiltração, buscando problemas na rede e eventuais contribuições indevidas. Os problemas encontrados devem ser imediatamente corrigidos.

Tabela 59 - Metas e Ações para as EEEs

Prazo	EEE	Ação
Curto Prazo: 2028 a 2032	Piracicamirim	Contratação de projeto executivo para a nova EEE Av. Prof. Alberto Sachs
		Contratação de obra para a nova EEE Av. Prof. Alberto Sachs
		Estudo Técnico para verificar a vazão e a Capacidade da EEE Piracicamirim
	Vale do Sol	Estudo Técnico para verificar a vazão e a Capacidade da EEE Vale do Sol
	Bongue	Estudo Técnico para verificar a vazão e a Capacidade da EEE Bongue
Médio Prazo: 2028 a 2032	EEEs do Sistema	Acompanhamento da demanda nas EEEs do sistema
Longo Prazo: 2033 a 2054	EEEs do Sistema	Acompanhamento da demanda nas EEEs do sistema

Elaboração: Equipe Fipe

Metas para CTs: Os Coletores Tronco do Sistema foram avaliados em relação a utilização da capacidade e necessidade de novos investimentos. Dos sete sistemas principais, há necessidade de investimentos de curto prazo nos CTs do Sistema Piracicamirim; para este mesmo sistema serão necessários também investimentos de médio prazo. Para os demais sistemas recomenda-se o monitoramento dos CTs para verificação da capacidade perante o crescimento populacional de cada bacia:

Tabela 59 B - Metas e Ações para as CTs

Prazo	Sistema	Ação
Curto Prazo: 2028 a 2032	Piracicamirim	Novo CT Clube de Campo: 1.200 m e 800 mm
		Novo CT da nova EEE até ETE Piracicamirim: 900m e 600 mm
		Novo CT Av. Laudelina: 4.000 m e 800 mm
	CTs do Sistema	Estudo Técnico para verificar demais CTs
Médio Prazo: 2028 a 2032	Piracicamirim	Novo CT Av. José Trevisan: 2.000 m e 500 mm
		Novo CT Rua Ema D'Avilla : 2.500 m e 800 mm
	CTs do Sistema	Acompanhamento da demanda nos Coletores do sistema
Longo Prazo: 2033 a 2054	CTs do Sistema	Acompanhamento da demanda nos Coletores do sistema

Elaboração: Equipe Fipe

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

6.2 ANÁLISE DE FACTIBILIDADE TÉCNICO-OPERACIONAL

Os serviços de esgotamento sanitário em Piracicaba são essenciais para a proteção da saúde pública e do meio ambiente, considerando o crescimento populacional e as necessidades futuras. O prognóstico apresentado no Plano Municipal de Esgotamento Sanitário (PMES) indica um planejamento detalhado para enfrentar os desafios de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos efluentes.

Capacidade de Tratamento das ETEs. O plano destaca que as Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) em Piracicaba, em sua maioria, possuem capacidade suficiente para atender à demanda projetada até 2054, com exceção da ETE São Jorge; no entanto todas as ETEs devem ser monitoradas em relação à demanda nas próximas revisões do Plano de Esgotamento Sanitário para possibilitar antever qualquer necessidade de expansão de capacidade de tratamento.

Gestão de ETEs de Pequeno Porte. Uma diretriz fundamental do plano é a substituição gradual das ETEs de pequeno porte por soluções mais eficazes. Estas ETEs, em sua maioria, utilizam tecnologias menos eficientes, como tanques sépticos e lagoas, que não conseguem atender aos padrões mais rigorosos de tratamento exigidos tanto pelas normas federais quanto pelas normas do Comitê de Bacias PCJ. A desativação dessas unidades e a integração dos efluentes em ETEs de maior porte e capacidade são passos essenciais para melhorar a qualidade do efluente tratado e garantir a conformidade com as regulamentações, e devem ser realizadas no curto prazo (2024 a 2028)

Infiltração e Problemas de Vazão. O plano também identifica questões relacionadas a discrepâncias significativas entre a demanda calculada e a vazão medida em algumas das bacias de esgotamento sanitário em relação. Esta situação sugere problemas como infiltração de água pluvial ou industrial nas redes de esgoto, além de possíveis falhas na medição de vazão. Estudos técnicos são recomendados para identificar e corrigir essas falhas, garantindo assim a eficiência e a capacidade operacional adequada das ETEs.

Sustentabilidade Operacional e Investimentos. Para garantir a sustentabilidade operacional do sistema de esgotamento sanitário, é essencial que o município continue a investir na manutenção e expansão das infraestruturas. O cronograma físico-financeiro

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

preliminar aponta para a necessidade de investimentos significativos em curto, médio e longo prazo, incluindo a modernização das ETEs, ampliação das redes de coleta, e a adoção de tecnologias avançadas de tratamento. Além disso, o plano prevê a implementação de geradores de energia nas Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) para assegurar a operação contínua em casos de interrupções de energia.

Conclusão. A análise de factibilidade técnico-operacional dos serviços de esgotamento sanitário em Piracicaba demonstra que, apesar dos desafios, as estratégias e ações propostas são adequadas e viáveis. O sucesso do plano dependerá de uma gestão eficiente, da realização dos investimentos necessários e do cumprimento rigoroso das diretrizes e metas estabelecidas. A colaboração entre os diversos agentes envolvidos, incluindo o Semae, concessionárias e órgãos reguladores, será crucial para garantir que o sistema de esgotamento sanitário atenda às necessidades da população e contribua para a proteção ambiental a longo prazo.

6.3 INVESTIMENTOS ESTIMADOS

O plano prevê que todos os investimentos desta seção sejam realizados nos curto e médio prazos, sendo que a maior parte dos investimentos programados para o serviço de Coleta e Tratamento de Esgoto está concentrada no curto prazo.

O montante previsto para o investimento total é de **R$ 59.589.840,58**. Todo este investimento será realizado no curto prazo, até 2028, conforme exposto nas tabelas a seguir

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 60 - Investimentos em Esgotamento (R$) – Curto Prazo

ATIVO	NOME	CONTRATAÇÃO	TIPO	VALOR
ETEs	Chácara Unidas	Obra	Fechamento ETE	583.813,23
	Vila Belém	Obra	Fechamento ETE	1.302.306,11
	Vale do Sol II	Obra	Fechamento ETE	490.144,60
	Santa Olímpia II	Obra	Fechamento ETE	619.247,38
	Santana I	Obra	Fechamento ETE	660.910,80
	Santana II	Obra	Fechamento ETE	603.910,80
	Santana III	Obra	Fechamento ETE	574.535,96
	Santana IV	Obra	Fechamento ETE	703.070,76
	Santana V	Obra	Fechamento ETE	573.797,04
	Santana VI	Obra	Fechamento ETE	808.929,03
	Santana VII	Obra	Fechamento ETE	407.083,52
	Santana VIII	Obra	Fechamento ETE	622.148,48
	Vale do Sol 1	Obra	Nova Rede	PPP
	Santa Sílvia	Obra	Nova Rede	PPP
	Altos do São Francisco	Obra	Fechamento ETE	4.000.000,00
	Ponte do Caixão	Estudo	Demanda e Infiltração	250.000,00
	Capim Fino	Estudo	Carreamento de lodo	250.000,00
		Obra	Carreamento de lodo	após projeto
	São Jorge	Estudo e Projeto	Ampliação Capacidade	250.000,00
		Obra	Ampliação Capacidade	após projeto
	Monte Alegre	Estudo e Projeto	Ampliação Capacidade	250.000,00
		Obra	Ampliação Capacidade	após projeto
	Bela Vista	Avaliação	Vazão calculada e medida	(*)
	Santa Olímpia	Avaliação	Vazão calculada e medida	(*)
EEEs	EEE Prof. Alberto Sachs	Estudo e Projeto	Nova EEE	7.336.027,88
	Piracicamirim	Estudo	Adequação Capacidade	250.000,00
	Vale do Sol	Estudo	Adequação Capacidade	250.000,00
	Bongue	Estudo	Adequação Capacidade	250.000,00
CTs	Sistema Piracicamirim	Projeto e Obra	CT Clube de Campo	4.895.408,38
		Projeto e Obra	CT da nova EEE até ETE	4.565.757,37
		Projeto e Obra	CT Av. Laudelina	13.420.434,04
Rede	Reduzir extravasamentos	Estudo	Reduzir extravasamento	250.000,00
		Obra	Reduzir extravasamento	após estudo
VALOR TOTAL				**44.189.525,38**

Elaboração: Equipe Fipe.

(*) Nota: não foi definido custo para estes itens pois trata-se de avaliação; a avalição deve definir a situação de demanda das ETEs e se há necessidade de contratação de Estudo Técnico ou Projeto para eventual adequação;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 61. Investimentos em Esgotamento (R$) – Médio Prazo

ATIVO	NOME	CONTRATAÇÃO	TIPO	VALOR
ETEs	Piracicamirim	Avaliação	Verificar demanda real	(*)
	Ponte do Caixão	Avaliação	Verificar demanda real	(*)
	Santa Olímpia	Avaliação	Verificar demanda real	(*)
EEE	EEEs do sistema	Avaliação	Verificar demanda das EEEs	(*)
CTs	Piracicamirim	Projeto e Obra	Novo CT Av. José Trevisan	4.937.724,61
		Projeto e Obra	Novo CT Rua Ema D'Avilla	10.484.590,59
	CTs do Sistema	Avaliação	Verificar demanda	(*)
VALOR TOTAL				**15.422.315,20**

Elaboração: Equipe Fipe

(*) Nota: não foi definido custo para estes itens pois trata-se de avaliação; a avalição deve definir a situação de demanda das ETEs, EEEs e CTs, e se há necessidade de contratação de Estudo Técnico ou Projeto para eventual adequação;

Tabela 62. Investimentos em Esgotamento (R$) – Longo Prazo

ATIVO	NOME	CONTRATAÇÃO	TIPO	VALOR
ETEs	ETEs do Sistema	Avaliação	Verificar demanda	(*)
EEE	EEEs do Sistema	Avaliação	Verificar demanda	(*)
EEE	CTs do Sistema	Avaliação	Verificar demanda	(*)
VALOR TOTAL				**0,00**

Elaboração: Equipe Fipe

(*) Nota: não foi definido custo para estes itens pois trata-se de avaliação; a avalição deve definir a situação de demanda das ETEs, EEEs e CTs, e se há necessidade de contratação de Estudo Técnico ou Projeto para eventual adequação;

6.4 FONTES DE RECURSOS

O Município de Piracicaba dispõe de um sistema de cobrança de tarifa específica de **Esgoto**, que é utilizada atualmente para financiar as despesas do Município com esses serviços.

Em Piracicaba, o investimento total no Plano de Abastecimento de Esgoto estimado é de **R$ 59,6 milhões,** e representa 2,3% da Receita Corrente Líquida do Município (R$ 2,54 bilhões) e cerca de 37,2% da arrecadação da tarifa de esgoto.

Assim, o Município de Piracicaba, como outros municípios brasileiros, tem à disposição a tarifa de água e outras fontes orçamentárias, categorizadas conforme detalhado a seguir:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

6.4.1 Recursos próprios

(i) Tarifa de Esgoto

Em Piracicaba, o cálculo das tarifas de Esgoto é realizado com o objetivo de definir valores que garantam o equilíbrio econômico-financeiro do Serviço, modicidade tarifária aos usuários e eficiência dos serviços

Receitas. As receitas arrecadadas tarifas referentes aos serviços de Esgotamento Sanitário foram de cerca de R$ 160 milhões ao ano, em moeda de 2023, nos últimos 6 anos. Em 2015, as receitas foram de R$ 99,4 milhões, aumentando para R$ 160 milhões em 2020 e após isso foi variando praticamente conforme a inflação medida pelo IPCA. O volume de esgoto faturado ficou em torno de 32 milhões de m3 por ano e a tarifa média entre R$ 4,70 e R$ 5,10 nos últimos anos.

Figura 13 - Receita Operacional Direta de Esgoto (R$ milhões - 2023)[347]

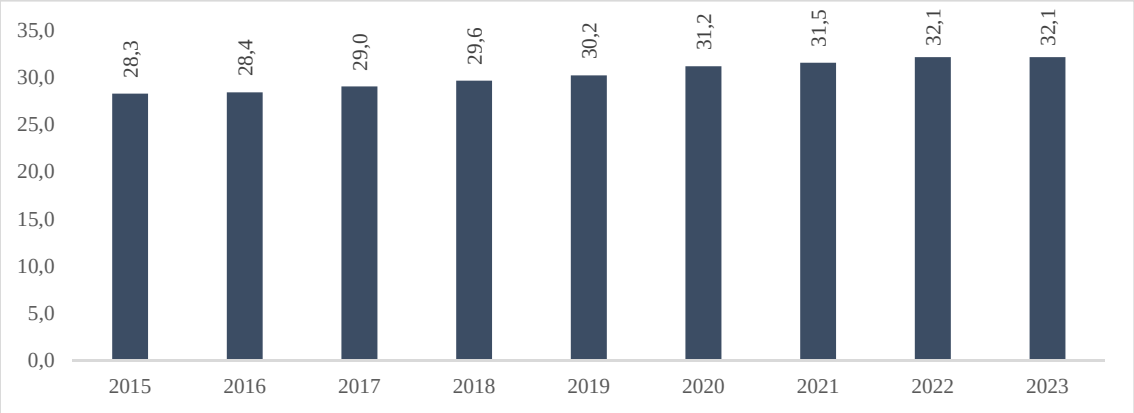


Elaboração: Equipe Fipe com dados do SNIS.

[347] Indicador FN002 do SNIS.

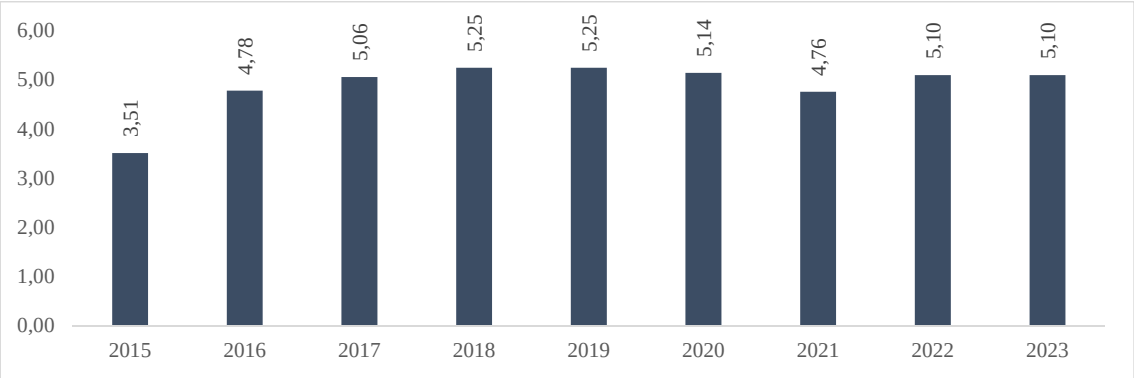
Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 14. Volume de esgoto faturado (mil m3 ano)



Elaboração: Equipe Fipe com dados do SNIS.

Figura 15. Tarifa média de esgoto (R$/m3)[348]



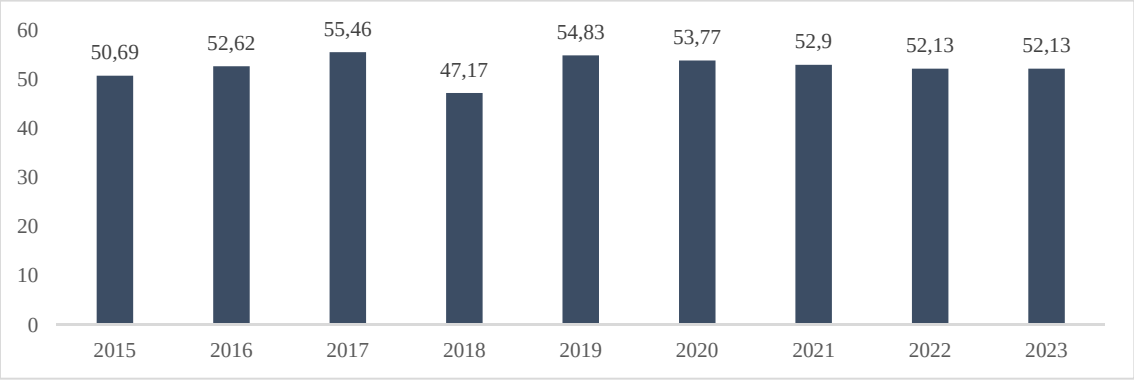
Elaboração: Equipe Fipe com dados do SNIS.

Índice de perdas de faturamento. Embora haja superávit orçamentário de água e esgoto no município de Piracicaba (mostrado a seguir), o índice de perdas de faturamento é significativamente alto, tendo permanecido em mais de 50% em praticamente todo o período de 2015 a 2023, com exceção de 2018. É importante que o Município de Piracicaba trabalhe na redução desse índice de perdas de faturamento para que evite desperdícios, atinja as metas planejadas e aumente as receitas operacionais de água e esgoto ao longo do tempo.

[348] Indicador IN005_AE do SNIS.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

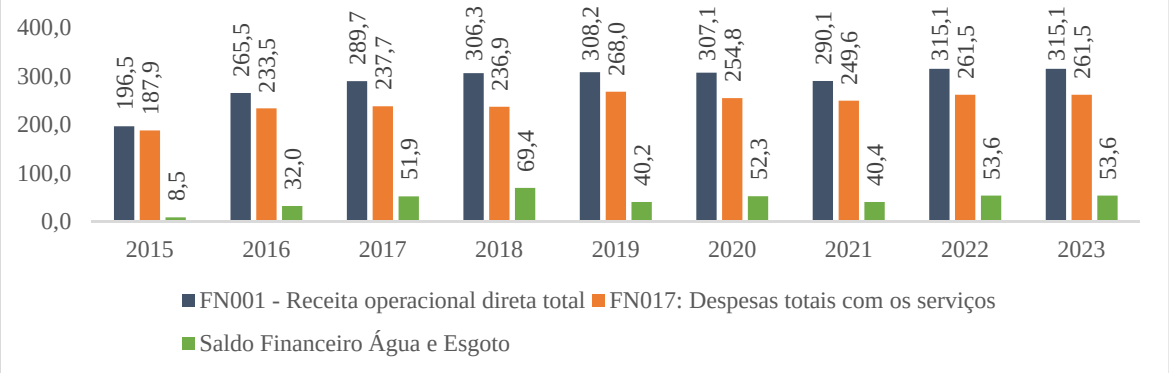
Figura 16. Índice de Perdas de Faturamento (Água e Esgoto) - %



Elaboração: Equipe Fipe com dados do SNIS.

Despesas. As despesas totais com serviços de Esgotamento Sanitário são analisadas conjuntamente com os serviços de Abastecimento de Água Potável. Em todo o período analisado, as receitas operacionais direta de água e esgoto superaram as despesas totais com os serviços. Em 2015, o superávit (diferença entre receitas e despesas) foi de R$ 8,5 milhões e passou para cerca de R$ 50 milhões nos últimos anos.

Figura 17. Saldo financeiro - Água e Esgoto (R$ milhões 2023)



Elaboração: Equipe Fipe com dados do SNIS

Saldo orçamentário e financiamento dos investimentos. Portanto, o Município de Piracicaba conta com superávit nos serviços de água e esgoto em todos os anos analisados, sendo de aproximadamente R$ 50 milhões ao ano nos últimos anos. Deste modo, o saldo orçamentário de água e esgoto, caso de repetisse nos próximos anos, seria suficiente para financiar os investimentos de curto e médio prazos previstos para os sistemas de

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Esgotamento Sanitário, que somam apenas R$ 59,6 milhões, caso essa seja a diretriz adotada pelo Semae.

(ii) Orçamento Municipal

Os municípios podem alocar recursos do seu próprio orçamento para financiar projetos de Manejo de Resíduos Sólidos. Entre as principais estão as receitas de tributos municipais, como o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), o Imposto Sobre Serviços (ISS) e o Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis (ITBI). Além disso, os municípios podem contar com transferências intergovernamentais, como as provenientes do Fundo de Participação dos Municípios (FPM) e convênios estaduais e federais. Outras fontes incluem superávits orçamentários, que ocorrem quando a receita arrecadada supera as despesas previstas, possibilitando a destinação de recursos excedentes para projetos específicos de infraestrutura.

6.4.2 Recursos Externos

(iii)Financiamentos

Governo Federal. O governo federal oferece diversas linhas de financiamento para projetos de saneamento básico, incluindo resíduos sólidos, através de instituições como a Caixa Econômica Federal e o BNDES.

Caixa Econômica Federal (CEF): FINISA. O FINISA, Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento, é uma linha de crédito da Caixa Econômica Federal voltada ao Setor Público com processos de contratação e prestação de contas ágeis e simplificados.

BNDES: Finem – Saneamento. Este é um programa do BNDES voltado para financiamento para projetos de investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas. Os resíduos sólidos são um dos itens que podem ser financiados.

Recursos da União: Programa Avançar Cidades – Saneamento. O programa "Avançar Cidades - Saneamento" visa melhorar o saneamento básico no Brasil por meio

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

de um processo de seleção pública para financiar projetos do setor público através de operações de crédito[349]. Os projetos aprovados deverão firmar contratos de empréstimo com agentes financeiros, sendo que os recursos disponibilizados não são a fundo perdido, mas sim onerosos, com encargos financeiros como juros e taxas de risco de crédito. As modalidades passíveis de financiamento pelo Avançar Cidades incluem Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos, Manejo de Águas Pluviais, entre outros[350]. Vale notar que de acordo com o Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, os municípios só podem receber recursos da União destinados ao investimento em Saneamento Básico se tiverem elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)[351].

[349] https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/avancar-cidades-saneamento

[350] A Instrução Normativa nº 30/2022, publicada pelo Ministério do Desenvolvimento Regional em 2 de setembro de 2022 e alterada pela Instrução Normativa nº 43/2023 do Ministério das Cidades, regulamenta o processo seletivo para contratação de operações de crédito destinadas a ações de saneamento para mutuários públicos, com recursos do FGTS. A norma estabelece um fluxo operacional simplificado e contínuo, permitindo o cadastramento de propostas a qualquer momento. As etapas incluem o cadastramento das propostas, enquadramento pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, validação pelo agente financeiro, e, se necessário, hierarquização e seleção pelo Ministério das Cidades. Propostas selecionadas devem ser contratadas em até 360 dias, respeitando os limites de crédito e as normas estabelecidas pelo Sistema Financeiro Nacional. Referência: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/avancar-cidades-saneamento/avancar-cidades-saneamento-selecao-continua/avancar-cidades-saneamento-selecao-continua/. Acesso em 20 de agosto de 2024.

[351] Para participar dos Programas de Saneamento e ter acesso aos recursos, os Entes da Federação devem seguir procedimentos específicos: (i) Para financiamento com recursos onerosos, os municípios devem inscrever a proposta (Carta-Consulta) em um processo de seleção pública aberta para a modalidade requerida. Após avaliação e seleção, o objeto poderá ser contratado; (ii) Para repasse com recursos não-onerosos, a proposta deve ser suportada com recursos de emendas parlamentares, conforme descrito no Manual do Orçamento Impositivo do Governo Federal. Após a aprovação das propostas técnicas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) realiza a transferência dos recursos para os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, mediante a assinatura de um Contrato ou Convênio entre as partes. A execução das obras e serviços é de responsabilidade dos Entes da Federação, podendo ser realizada diretamente ou por meio de prestadores de serviços contratados por meio de licitações. Para todas as etapas, desde a concepção do projeto até o acompanhamento da execução, o Ente Federado ou empresa contratada deve seguir os Normativos e Manuais Técnicos do Ministério do Desenvolvimento Regional na área de Saneamento. A gestão dos contratos de Repasse, Financiamento e dos Termos de Compromisso é realizada pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, através da SNSA, em colaboração com a Caixa Econômica Federal (CAIXA). A CAIXA atua como mandatária da União, analisando documentação técnica, institucional e jurídica, monitorando a execução físico-financeira dos projetos, aprovando reprogramações contratuais e prestações de contas, e instaurando Tomadas de Contas Especiais em casos de não cumprimento do objeto contratado

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Organismos Internacionais**.** Organismos como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento também oferecem linhas de crédito para projetos de infraestrutura urbana, incluindo resíduos sólidos.

Caixa Econômica Federal (CEF): Programa Saneamento para Todos. Operando com recursos onerosos, o programa é financiado com recursos do FGTS e uma contrapartida do Tomador do financiamento, intervenções no setor público e do setor privado. São Passíveis de Financiamento as Modalidades de Abastecimento d´água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Águas Pluviais, Manejo de Resíduos Sólidos, entre outros[352].

6.5 ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO

Os investimentos em melhorias no sistema de Esgotamento Sanitário, previstos inicialmente em **R$ 59,6 milhões**, também devem ser realizados, sob pena de sobrecarregar o sistema e impactar os benefícios atualmente gerados para a população.

A falta de tratamento adequado de esgoto impõe custos substanciais à sociedade, com consequências que afetam diretamente a saúde pública, o meio ambiente e a economia.

Diversos estudos demonstram que a falta de tratamento adequado de esgoto impõe custos substanciais à sociedade, com consequências que afetam diretamente a saúde pública, o meio ambiente e a economia. Hutton e Haller (2004) [353] destacam que os impactos da falta de saneamento básico incluem a propagação de doenças, sobrecarga dos sistemas de

[352] As etapas principais para a obtenção do crédito, segundo a CAIXA, incluem: (i) **Validação da Carta-Consulta e Documentação:** Logo após a abertura do processo de seleção pública pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, o interessado em obter o financiamento deverá encaminhar sua proposta (Carta-Consulta) com anexos (documentação para análise de risco de crédito, projeto básico do empreendimento, trabalho técnico social, etc.); (ii) **Obtenção da Autorização de Crédito:** Para o caso de ser Estado, Município ou o Distrito Federal, há de ser enviada documentação específica à Secretaria do Tesouro Nacional objetivando autorização para obter o crédito (tal etapa é feita conjuntamente com a Superintendência Regional da CAIXA de vinculação do solicitante); (iii) **Documentação adicional:** Também devem ser providenciadas outras documentações como: verificação do cumprimento da Lei de Responsabilidade Fiscal, Lei Autorizativa (autorizando contratação e a prestação de garantias do empréstimo), além de manter atualizada a regularidade cadastral; (iv) **Assinatura do Contrato de Financiamento:** Somente após a aprovação de todas as análises é que a proposta de abertura de crédito é submetida à CAIXA para aprovação e assinatura do contrato de financiamento. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/poder-publico/infraestrutura-saneamento-mobilidade/meio-ambiente-saneamento/saneamento-para-todos/Paginas/default.aspx. Acesso em 20 de agosto de 2024.

[353] HUTTON, Guy; HALLER, Laurence. *Evaluation of the Costs and Benefits of Water and Sanitation Improvements at the Global Level*. Geneva: World Health Organization, 2004.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

saúde e degradação ambiental. Joubert e Jonker (2015)[354] discutem como a ausência de tratamento de esgoto contamina corpos d'água, afetando tanto a biodiversidade quanto as atividades econômicas que dependem de recursos hídricos limpos, como a pesca e o turismo. Além disso, Mara (2003) [355] ressalta que o custo econômico de não tratar o esgoto é consideravelmente maior do que os investimentos necessários para estabelecer sistemas de saneamento eficazes, sublinhando a importância de políticas públicas voltadas para a gestão sustentável de recursos hídricos e saúde pública.

A ausência de saneamento básico adequado facilita a propagação de doenças de veiculação hídrica, como cólera, hepatite e diarreia, sobrecarregando os sistemas de saúde e impactando negativamente a qualidade de vida da população. Além disso, a contaminação de fontes de água e alimentos representa um grave risco para comunidades inteiras, gerando despesas com tratamento de água e controle de surtos epidêmicos. Ambientalmente, a poluição de corpos d'água compromete ecossistemas aquáticos, prejudica o turismo e atividades recreativas, e contribui para a eutrofização, que pode levar à emissão de gases de efeito estufa, agravando o desequilíbrio ecológico. Do ponto de vista econômico, a poluição afeta a agricultura, a pesca, o turismo e a valorização imobiliária, gerando impactos econômicos significativos e dificultando o desenvolvimento local.

Estudos demonstram que no Brasil, cada real investido em saneamento básico pode resultar economias em despesas de saúde pública e outras, sublinhando a importância vital do tratamento de esgoto como uma medida preventiva e econômica que visa assegurar um futuro mais saudável e próspero para toda a sociedade.

De acordo com o Instituto Trata Brasil, para cada R$ 1,00 investido em água e esgoto, há um retorno de R$ 1,85. Mantendo essa proporção, mesmo diante dos consideráveis investimentos previstos em Água e Esgoto, eles permanecem economicamente vantajosos.

[354] JOUBERT, R. E.; JONKER, L. Wastewater Treatment in the South African Water Sector: A Focus on Wastewater Treatment Works and Return Flows. *South African Water Research Commission*, 2015.
[355] MARA, D. D. Water, Sanitation and Hygiene for the Health of Developing Nations. *Public Health*, v. 117, n. 6, p. 452-456, 2003

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Os benefícios do saneamento vão além dos aspectos financeiros e fiscais, pois geralmente englobam benefícios para a saúde pública, infraestrutura e até mesmo valorização de imóveis. No relatório intitulado "Benefícios Econômicos e Sociais da Expansão do Saneamento no Brasil", realizado pelo Instituto Trata Brasil, são apresentadas uma série de análises de regressão linear que buscam quantificar, de maneira simplificada, esses impactos.

O relatório aborda três conjuntos metodológicos de regressões, que fundamentam a elaboração de uma tabela de custo e benefício do investimento em saneamento básico. Embora cada conjunto contenha diversos controles, aqui destaca-se apenas aqueles diretamente relacionados ao saneamento básico. O primeiro conjunto metodológico consiste em três regressões logísticas, cujos resultados detalhados são apresentados nos anexos do relatório. Abaixo, reproduzimos as principais conclusões dessas análises:

$$afastamento\ por\ diarréia = -0{,}012x_1 - 0{,}023x_2 - 0{,}03x_3 - 0{,}1036x_4$$

$$afastamento\ por\ doença\ respirtatória = -0{,}0641x_1 - 0{,}2885x_2 - 0{,}003x_3 - 0{,}0376x_4$$

$$trabalho\ com\ turismo = 0{,}072x_2 + 0{,}0687x_3 + 0{,}1187x_4$$

Sendo,

x_1 água canalizada em algum cômodo;

x_2 acesso à rede de água tratada;

x_3 acesso à rede de esgoto;

x_4 a disponibilidade de banheiro exclusivo.

Sendo modelos logit, os valores dos coeficientes estimados não podem ser interpretados diretamente. Os efeitos parciais de cada coeficiente são encontrados calculando a contribuição em probabilidade de cada regressor. Por exemplo, o coeficiente de -0,012 implica que ter água encanada em casa diminui a probabilidade de que alguém do domicílio tenha diarreia em 0,55%. Em todos os casos, os coeficientes são negativos e em quase todos são significantes a 1%. Ressalta-se a importância de água encanada para

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

a redução de doenças respiratórias e a presença de banheiro no domicílio para redução do afastamento por diarreia e para o turismo.

O cálculo do atraso escolar, a diferença entre a série em que o aluno deveria estar e a em que ele está, é explicada com um modelo de Poisson. A equação estimada é

$$atraso\ escolar = -0{,}0306x_2 - 0{,}0318x_3 - 0{,}1520x_4$$

O atraso escolar é negativamente impactado pelas variáveis ligadas ao saneamento básico. A importância do Saneamento Básico para a educação da população é ressaltada no terceiro grupo de modelos, que são regressões lineares simples. Nota-se que ter não banheiro no domicílio reduz a nota em todas as provas com destaque para a nota de linguagem que chega a ser menos em mais de 9 pontos pela ausência de banheiro.

$$Nota\ ENEM\ humanas = -6{,}7151\ aus\hat{e}ncia\ banheiro\ na\ moradia$$

$$Nota\ ENEM\ c.da\ natureza = -5{,}9961\ aus\hat{e}ncia\ banheiro\ na\ moradia$$

$$Nota\ ENEM\ linguagem = -9{,}6627\ aus\hat{e}ncia\ banheiro\ na\ moradia$$

$$Nota\ ENEM\ matemática = -6{,}3709\ aus\hat{e}ncia\ banheiro\ na\ moradia$$

$$Nota\ ENEM\ redação = -20{,}3905\ aus\hat{e}ncia\ banheiro\ na\ moradia$$

A mesma estratégia metodológica é utilizada para verificar que os aluguéis de propriedades com acesso a água, esgoto e com banheiro são mais altos e que esse aumento no valor é quantificável.

$$valor\ do\ aluguel = 0{,}039x_2 + 0{,}0315x_3 + 0{,}296x_4$$

Uma variável que também é analisada é a "produtividade" que é medida pela renda do trabalho. Uma vez mais, as variáveis ligadas ao Saneamento Básico impactam positivamente a renda e a produtividade média.

$$renda\ do\ trabalho = 0{,}0507x_2 + 0{,}0469x_3 + 0{,}2157x_4$$

Com isso, é possível estimar os benefícios agregados dos investimentos em Água e Esgoto. Eles estão sintetizados na Tabela 63.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 63 - Custos e benefícios da expansão do saneamento, Brasil entre 2005 e 2019 (em R$ Bilhões)

Custos e benefícios	Valor
Redução dos custos com a saúde	4,102
Aumento da produtividade do trabalho	5,797
Renda da valorização imobiliária	0,773
Renda do turismo	2,085
Subtotal externalidades (A)	**12,756**
Renda gerada pelo investimento	24,58
Renda gerada pelo aumento de operação	33,239
Impostos ligados à produção	3,129
Subtotal de renda (B)	**60,948**
Total de benefícios (C=A+B)	**73,705**
Custo do investimento	-20,291
Aumento de despesas das famílias	-19,505
Total de custos (D)	**-39,797**
Balanço (E=C+D)	**33,908**

Fonte: Instituto Trata Brasil.

É notável que o maior benefício relativo do investimento em Saneamento Básico está na renda gerada pelo aumento da produção, representando 45% dos ganhos totais. Entre as externalidades identificadas, destaca-se o aumento da produtividade do trabalho, contribuindo com 8% dos benefícios.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

7. APÊNDICES

7.1 CLASSIFICAÇÃO E ETAPAS DA RECEITA PÚBLICA

Esta Subseção discorre sobre a classificação econômica e as etapas da receita pública.

7.1.1 Receitas Públicas: Classificação Econômica

A Receita Pública, em sentido amplo, receitas públicas são ingressos de recursos financeiros nos cofres do Estado, que se desdobram em receitas orçamentárias, quando representam disponibilidades de recursos financeiros para o erário, e em receitas extraorçamentárias[356] quando representam apenas entradas compensatórias. Em sentido estrito, são públicas apenas as receitas orçamentárias.

Este Produto adota a definição no sentido estrito, dessa forma, quando houver citação ao termo “Receita Pública”, implica referência às receitas orçamentárias.

A classificação das Receitas Públicas de acordo com a Categoria Economia e o Grupo de Natureza é mostrada na Tabela 64.

[356] As receitas extraorçamentárias são recursos financeiros que apresentam caráter temporário e não integram a LOA. O Estado é mero depositário desses recursos, que constituem passivos exigíveis e cujas restituições não se sujeitam à autorização legislativa. Exemplos: Depósitos em Caução, Fianças, Operações de Crédito por ARO, emissão de moeda e outras entradas compensatórias no ativo e passivo financeiros.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 64 - Classificação das Receitas Públicas

Categoria Econômica		Grupo de Natureza	
Código	**Nome**	**Código**	**Nome**
1	Receitas Correntes	1	Impostos, Taxas e Contribuições de Melhoria
		2	Contribuições
		3	Receita Patrimonial
		4	Receita Agropecuária
		5	Receita Industrial
		6	Receita de Serviços
		7	Transferências Correntes
		9	Outras Receitas Correntes
2	Receitas de Capital	1	Operações de Crédito
		2	Alienação de Bens
		3	Amortização de Empréstimos
		4	Transferências de Capital
		9	Outras Receitas de Capital

Elaboração: Equipe Fipe

As Receitas Públicas podem ser divididas entre duas categorias econômicas[357]: receitas correntes e receitas de capital.

As Receitas Correntes são aquelas que, arrecadadas dentro do exercício, aumentam as disponibilidades financeiras do Estado, em geral com efeito positivo sobre o Patrimônio Líquido. Essas receitas, de acordo com sua origem[358], são divididas nos seguintes grupos:

- **Impostos, Taxas e Contribuições de Melhoria**: são decorrentes da arrecadação dos tributos previstos no art. 145 da Constituição Federal de 88 (CF/88);
- **Contribuições**: são oriundas das contribuições sociais, de intervenção no domínio econômico e de interesse das categorias profissionais ou econômicas, conforme preceitua o art. 149 da CF/88;
- **Receita Patrimonial**: são provenientes da fruição de patrimônio pertencente ao ente público, tais como as decorrentes de aluguéis, dividendos, compensações financeiras/royalties, concessões, dentre outras;

[357] A classificação orçamentária por natureza de receita é estabelecida pelo § 4º do art. 11 da Lei nº 4.320/64. Quanto à categoria econômica, os §§ 1º e 2º do art. 11 da Lei nº 4.320, de 1964, classificam as receitas orçamentárias em Receitas Correntes (código 1) e Receitas de Capital (código 2),

[358] De acordo com o § 1º do art. 11 da Lei nº 4.320, de 1964.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Receita Agropecuária**: receitas de atividades de exploração ordenada dos recursos naturais vegetais em ambiente natural e protegido. Compreende as atividades de cultivo agrícola, de cultivo de espécies florestais para produção de madeira, celulose e para proteção ambiental, de extração de madeira em florestas nativas, de coleta de produtos vegetais, além do cultivo de produtos agrícolas;
- **Receita Industrial**: são provenientes de atividades industriais exercidas pelo ente público, tais como a extração e o beneficiamento de matérias-primas, a produção e a comercialização de bens relacionados às indústrias mecânica, química e de transformação em geral;
- **Receita de Serviços**: decorrem da prestação de serviços por parte do ente público, tais como comércio, transporte, comunicação, serviços hospitalares, armazenagem, serviços recreativos, culturais, dentre outros. Tais serviços são remunerados mediante preço público, também chamado de tarifa;
- **Transferências Correntes**: são provenientes do recebimento de recursos financeiros de outras pessoas de direito público ou privado destinados a atender despesas de manutenção ou funcionamento que não impliquem contraprestação direta em bens e serviços a quem efetuou essa transferência. Por outro lado, a utilização dos recursos recebidos vincula-se à determinação constitucional ou legal, ou ao objeto pactuado. Tais transferências ocorrem entre entidades públicas de diferentes esferas ou entre entidades públicas e instituições privadas; e
- **Outras Receitas Correntes**: constituem-se pelas receitas cujas características não permitam o enquadramento nas demais classificações da receita corrente, tais como indenizações, restituições, ressarcimentos, multas previstas em legislações específicas, entre outras.

As Receitas de Capital são aquelas que, arrecadadas dentro do exercício, aumentam as disponibilidades financeiras do Estado, porém, diferentemente das Receitas Correntes, as Receitas de Capital não provocam efeito sobre o Patrimônio Líquido. Essas receitas, de acordo com sua origem, são divididas nos seguintes grupos:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

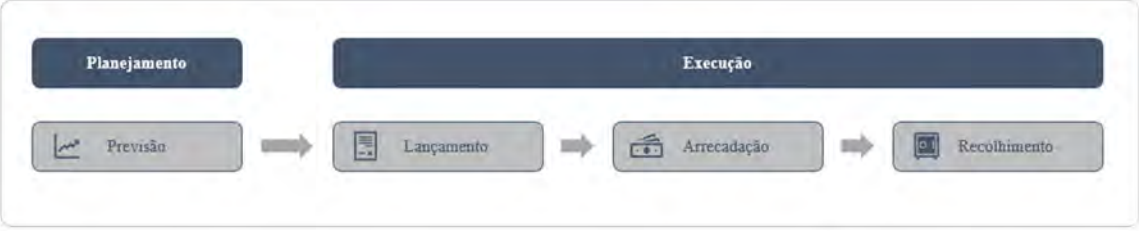
- **Operações de Crédito**: recursos financeiros oriundos da colocação de títulos públicos ou da contratação de empréstimos junto a entidades públicas ou privadas, internas ou externas;
- **Alienação de Bens**: ingressos financeiros provenientes da alienação de bens móveis, imóveis ou intangíveis de propriedade do ente público. O art. 44 da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) veda a aplicação da receita de capital derivada da alienação de bens e direitos que integram o patrimônio público para o financiamento de despesa corrente, salvo se destinada por lei aos regimes de previdência social, geral e próprio dos servidores públicos;
- **Amortização de Empréstimos**: ingressos financeiros provenientes da amortização de financiamentos ou empréstimos que o ente público haja previamente concedido. Embora a amortização do empréstimo seja origem da categoria econômica "Receitas de Capital", os juros recebidos associados ao empréstimo são classificados em "Receitas Correntes / de Serviços / Serviços e Atividades Financeiras / Retorno de Operações, Juros e Encargos Financeiros" pois os juros representam a remuneração do capital;
- **Transferências de Capital**: recursos financeiros recebidos de outras pessoas de direito público ou privado destinados a atender despesas com investimentos ou inversões financeiras, independentemente da contraprestação direta a quem efetuou essa transferência. Por outro lado, a utilização dos recursos recebidos vincula-se ao objeto pactuado. Tais transferências ocorrem entre entidades públicas de diferentes esferas ou entre entidades públicas e instituições privadas; e
- **Outras Receitas de Capital**: registram-se nesta origem receitas cujas características não permitam o enquadramento nas demais classificações da receita de capital, tais como resultado do Banco Central, remuneração das disponibilidades do Tesouro, entre outras.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

7.1.2 Receitas Públicas: Etapas de Processamento

As etapas da receita seguem a ordem de ocorrência dos fenômenos econômicos, levando-se em consideração o modelo de orçamento existente no País. A Figura 18 mostra as etapas da Receita Pública[359].

Figura 18 - Etapas da Receita Pública



Elaboração: Equipe Fipe

A seguir, cada uma das etapas da Receita Pública é detalhada.

- **Previsão**: Efetuar a previsão implica planejar e estimar a arrecadação das receitas que constará na proposta orçamentária. Isso deve ser realizado em conformidade com as normas técnicas e legais correlatas e, em especial, com as disposições constantes na LRF.[360] A metodologia de projeção de receitas busca assimilar o comportamento da arrecadação de determinada receita em exercícios anteriores, a fim de projetá-la para o período seguinte, com o auxílio de modelos estatísticos e matemáticos. O modelo dependerá do comportamento da série histórica de arrecadação e de informações fornecidas pelos órgãos orçamentários ou unidades arrecadadoras envolvidos no processo. A previsão de receitas é a etapa que antecede a fixação do montante de despesas que irá constar nas leis de orçamento, além de ser base para se estimar as necessidades de financiamento do governo;

[359] Nem todas as etapas citadas ocorrem para todos os tipos de receitas orçamentárias. Pode ocorrer arrecadação de receitas não previstas e também das que não foram lançadas, como é o caso de uma doação em espécie recebida pelos entes públicos.
[360] Conforme art. 12 da referida norma: "Art. 12. As previsões de receita observarão as normas técnicas e legais, considerarão os efeitos das alterações na legislação, da variação do índice de preços, do crescimento econômico ou de qualquer outro fator relevante e serão acompanhadas de demonstrativo de sua evolução nos últimos três anos, da projeção para os dois seguintes àquele a que se referirem, e da metodologia de cálculo e premissas utilizadas."

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

- **Lançamento**: O lançamento é o ato da repartição competente que verifica a procedência do crédito fiscal e a pessoa que lhe é devedora e inscreve o débito desta, conforme descreve o art. 53 da Lei nº 4.320, de 1964[361];
- **Arrecadação**: A arrecadação corresponde à entrega dos recursos devidos ao Tesouro (Nacional, Estadual ou Municipal) pelos contribuintes ou devedores, por meio dos agentes arrecadadores ou instituições financeiras autorizadas pelo ente. Segundo o art. 35 da Lei nº 4.320, de 1964, pertencem ao exercício financeiro as receitas nele arrecadadas, o que representa a adoção do regime de caixa para o ingresso das receitas públicas;
- **Recolhimento**: O recolhimento consiste na transferência dos valores arrecadados à conta específica do Tesouro (Nacional, Estadual ou Municipal), responsável pela administração e controle da arrecadação e pela programação financeira, observando-se o princípio da unidade de tesouraria ou de caixa, conforme determina o art. 56 da Lei nº 4.320, de 1964[362].

7.2 CLASSIFICAÇÃO E ETAPAS DAS DESPESAS PÚBLICAS

Esta subseção discorre sobre a classificação econômica e as etapas da receita e da despesa pública.

7.2.1 Despesas Públicas: Classificação Econômica

A Despesa Pública é a aplicação do dinheiro arrecadado por meio de impostos ou outras fontes para custear os serviços públicos prestados à sociedade ou para a realização de investimentos.

[361] Por sua vez, conforme o art. 142 do Código Tributário Nacional (CTN), Lei nº 5.172, de 1966, lançamento é o procedimento administrativo que verifica a ocorrência do fato gerador da obrigação correspondente, determina a matéria tributável, calcula o montante do tributo devido, identifica o sujeito passivo e, sendo o caso, propõe a aplicação da penalidade cabível. Observa-se que, segundo o disposto nos arts. 142 a 150 do CTN, a etapa de lançamento situa-se no contexto de constituição do crédito tributário, ou seja, aplica-se a impostos, taxas e contribuições de melhoria.
[362] Art. 56. O recolhimento de todas as receitas far-se-á em estrita observância ao princípio de unidade de tesouraria, vedada qualquer fragmentação para criação de caixas especiais.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

A classificação das Despesas Públicas de acordo com a Categoria Economia e o Grupo de Natureza é mostrada na Tabela 65.

Tabela 65 - Classificação das Despesas Públicas

Categoria Econômica		Grupo de Natureza	
Código	**Nome**	**Código**	**Nome**
3	Despesas Correntes	1	Pessoal e Encargos Sociais
		2	Juros e Encargos da Dívida
		3	Outras Despesas Correntes
4	Despesas de Capital	4	Investimentos
		5	Inversões financeiras
		6	Amortização da Dívida

Elaboração: Equipe Fipe

As Despesas Públicas são classificadas em duas Categorias Econômicas:

- Despesas Correntes; e
- Despesas de Capital.

As Despesas Correntes são todas aquelas que não contribuem, diretamente, para a formação ou aquisição de um bem de capital. Essas despesas, de acordo com sua origem, são divididas nos seguintes grupos:

- **Pessoal e Encargos Sociais**: Despesas orçamentárias com pessoal ativo, inativo e pensionistas, relativas a mandatos eletivos, cargos, funções ou empregos, civis, militares e de membros de Poder, com quaisquer espécies remuneratórias, tais como vencimentos e vantagens, fixas e variáveis, subsídios, proventos da aposentadoria, reformas e pensões, inclusive adicionais, gratificações, horas extras e vantagens pessoais de qualquer natureza, bem como encargos sociais e contribuições recolhidas pelo ente às entidades de previdência[363];
- **Juros e Encargos da Dívida**: Despesas orçamentárias com o pagamento de juros, comissões e outros encargos de operações de crédito internas e externas contratadas, bem como da dívida pública mobiliária; e
- **Outras Despesas Correntes**: Despesas orçamentárias com aquisição de material de consumo, pagamento de diárias, contribuições, subvenções, auxílio-

[363] Conforme estabelece o caput do art. 18 da Lei Complementar 101, de 2000

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

alimentação, auxílio-transporte, além de outras despesas da categoria econômica "Despesas Correntes" não classificáveis nos demais grupos de natureza de despesa.

As Despesas de Capital, por sua vez, são aquelas contribuem diretamente para a formação ou aquisição de um bem de capital. Essas despesas, de acordo com sua origem, são divididas nos seguintes grupos:

- **Investimentos**: Despesas orçamentárias com softwares e com o planejamento e a execução de obras, inclusive com a aquisição de imóveis considerados necessários à realização destas últimas, e com a aquisição de instalações, equipamentos e material permanente;
- **Inversões Financeiras**: Despesas orçamentárias com a aquisição de imóveis ou bens de capital já em utilização; aquisição de títulos representativos do capital de empresas ou entidades de qualquer espécie, já constituídas, quando a operação não importe aumento do capital; e com a constituição ou aumento do capital de empresas, além de outras despesas classificáveis neste grupo; e
- **Amortização da Dívida**: Despesas orçamentárias com o pagamento e/ou refinanciamento do principal e da atualização monetária ou cambial da dívida pública interna e externa, contratual ou mobiliária.

7.2.2 Despesas Públicas: Etapas de Processamento

As etapas da despesa seguem a ordem de ocorrência dos fenômenos econômicos, levando-se em consideração o modelo de orçamento existente no País. A Figura 19 mostra as etapas da Despesa Pública.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Figura 19 - Etapas da Despesa Pública



Elaboração: Equipe Fipe

A fixação da Despesa Pública é a etapa que dá origem aos créditos orçamentários, iniciada na elaboração orçamentária e que se materializa pela publicação da Lei do Orçamento Anual (LOA).

A execução da Despesa Pública é a etapa em que são realizadas as despesas previstas no Orçamento Público, seguindo os três estágios presentes na Lei nº 4.320/64: empenho, liquidação e pagamento, a seguir resumidos.

- **Empenho:** É a etapa em que o governo reserva o recurso que será pago quando o bem for entregue ou o serviço concluído. Assim, a organização dos gastos para diferentes áreas evita que o governo gaste mais do que o planejado;
- **Liquidação:** É a etapa em que se verifica que o governo recebeu aquilo que comprou. Confere-se que o bem foi entregue corretamente ou que a etapa da obra foi concluída como acordado; e
- **Pagamento:** Caso as etapas anteriores estejam corretas, o governo faz o pagamento, repassando o valor ao vendedor ou prestador de serviço contratado.

7.3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSSON, Kim; DICKIN, Sarah; RESEMARIN, Arno. "Towards "Sustainable" Sanitation: Challenges and Opportunities in Urban Areas".

"Press release – UN General Assembly's Open Working Group proposes sustainable development goals" (PDF). Sustainabledevelopment.un.org.

PARANIPE, Nitin. "The rise of the sanitation economy: how business can help solve a global crisis". Thomson Reuters Foundation News.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

ANEXO V: ROTEIRO PARA REALIZAÇÃO DE CONSULTA E AUDIÊNCIA PÚBLICA

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SEMAE – SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIRACICABA

ANEXO V - ROTEIRO PARA REALIZAÇÃO DA CONSULTA E DA AUDIÊNCIA PÚBLICA

SÃO PAULO

JUNHO/2025

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1618

2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS 1619

3. ROTEIRO PARA A REALIZAÇÃO DA CONSULTA PÚBLICA 1621

4. ROTEIRO PARA A REALIZAÇÃO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA 1622

ANEXOS 1624

MINUTA DE AVISO DE ABERTURA DE CONSULTA PÚBLICA 1625

MODELO PARA RECEBIMENTO E RESPOSTA DE CONTRIBUIÇÕES NA CONSULTA PÚBLICA 1626

MINUTA DE EDITAL DE CONVOCAÇÃO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA 1630

MINUTA DE REGULAMENTO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA 1631

MODELO PARA RECEBIMENTO E RESPOSTA DE CONTRIBUIÇÕES NA AUDIÊNCIA PÚBLICA 1634

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

1. INTRODUÇÃO

O objetivo do presente anexo é a definição do Roteiro para realização da Consulta e Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Piracicaba/SP.

Para além desta introdução, este documento é composto pelas seguintes seções:

- **Seção 2**: Considerações Iniciais a respeito da Audiência Pública e da Consulta Pública;
- **Seção 3**: Roteiro para a realização da Consulta Pública;
- **Seção 4**: Roteiro para a realização da Audiência Pública; e
- **Seção 5**: Anexos.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Consulta e a Audiência Pública são institutos destinados a garantir a participação popular e transparência em processos legislativos ou que envolvem assuntos de interesse público relevante como, por exemplo, a aprovação de Planos Municipais de Saneamento.

Em relação a esse tema, a Lei Federal nº 11.445/07 ("Novo Marco Legal do Saneamento Básico"), em seu art. 19, § 5º, estabelece que: *"será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentam, inclusive com a realização de audiências e consultas públicas"*.

O art. 51, do referido diploma dispõe, ainda, que:

> *"Art. 51. O processo de elaboração e revisão dos planos de saneamento básico deverá prever sua divulgação em conjunto com os estudos que os fundamentarem, o recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública e, quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 desta Lei;*
>
> *Parágrafo único. A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da internet e por audiência pública."*

Em que pese as previsões acima supracitadas, não há no ordenamento jurídico brasileiro diretrizes claras e objetivas acerca das etapas e dos procedimentos que devem ser observados na realização de eventual Consulta e Audiência Pública destinadas à aprovação de Planos Municipais de Saneamento.

Não obstante, com base em experiências pretéritas de outros órgãos e entidades da Administração Pública e nas boas práticas sobre o tema, pode-se elencar algumas medidas recomendáveis para a realização da Consulta e da Audiência Pública, com vistas à aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Piracicaba ("PMSB").

Tais medidas serão apresentadas nos roteiros constantes dos itens a seguir, valendo ressaltar que, após a realização da Consulta e da Audiência Pública, a minuta do PMSB

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

e respectivo Projeto de Lei deverão ser submetidos à aprovação do Poder Legislativo local.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

3. ROTEIRO PARA A REALIZAÇÃO DA CONSULTA PÚBLICA

Esta seção apresenta o roteiro com as principais medidas, documentações e ações a serem feitas para a realização da Consulta Pública.

Para tanto, é recomendável a adoção das seguintes medidas:

1. **Criação de canal em sítio eletrônico oficial para recebimento de contribuições ofertadas pelos interessados e pela sociedade civil e para a hospedagem dos seguintes documentos:**
    a. Versão final do PMSB;
    b. Projeto de Lei prevendo a sua aprovação; e
    c. Estudos que o embasaram, que deverão ser objeto de consulta pela população interessada.
2. **Elaboração e publicação do Aviso de Abertura da Consulta Pública, conforme minuta constante do Anexo 5.1 deste documento, nos seguintes canais de comunicação:**
    a. Sítio eletrônico oficial;
    b. Jornal de grande circulação; e
    c. Diário Oficial, constando o período de disponibilidade dos documentos para consulta e de envio de contribuições, sendo recomendável a adoção de um prazo igual ou superior a 30 (trinta) dias.
3. **Hospedagem dos documentos em versões preparadas para o período de consulta nos canais supracitados;**
4. **Recebimento das contribuições ofertadas pelos interessados e pela sociedade civil; e**
5. **Publicação das respostas às contribuições ofertadas.**

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

4. ROTEIRO PARA A REALIZAÇÃO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA

Esta seção apresenta o roteiro com as principais medidas documentações, e ações a serem feitas para a realização da Audiência Pública.

Para tanto, é recomendável a adoção das seguintes medidas:

1. **Criação de canal em sítio eletrônico oficial para o recebimento de contribuições ofertadas pelos interessados e pela sociedade civil, e para a hospedagem dos seguintes documentos:**
    a. Versão final do PMSB;
    b. Projeto de Lei prevendo a sua aprovação; e
    c. Estudos que o embasaram, que deverão ser objeto de consulta pela população interessada.
2. **Elaboração e publicação do Edital de Convocação da Audiência Pública, conforme minuta constante do Anexo 5.3, deste documento, nos seguintes canais de comunicação:**
    a. Sítio eletrônico oficial;
    b. Jornal de grande circulação; e
    c. Diário Oficial, constando o período de disponibilidade dos documentos para consulta e de envio de contribuições, sendo recomendável a adoção de um prazo igual ou superior a 30 (trinta) dias, a data, horário e local do procedimento.
3. **Elaboração e publicação do Regulamento da Audiência Pública, conforme a minuta constante do Anexo 5.4, deste documento.** O documento deve conter as etapas do evento e as regras de participação da população e demais interessados, bem como o tempo que cada um terá para sua fala (normalmente entre 2min e 5min). Deve-se ter de forma clara que: (1) trata-se de momento de coleta de contribuições e não de eventual debate com a população; e (2) a Mesa Diretora não terá a obrigação de responder todas as perguntas no momento do evento, podendo fazê-lo formalmente por escrito após um determinado prazo; e
4. **Disponibilização de local adequado e de fácil acesso para a realização do evento, sendo recomendável, ainda, a sua transmissão por meios digitais.**

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Em relação à programação do evento, tem-se como sugestão a observância das seguintes etapas:

1. **Recepção dos participantes e assinatura da lista de presença;**
2. **Fala de abertura pelo representante do Município;**
3. **Informação clara e inequívoca sobre o conteúdo do Regulamento, sequência dos trabalhos e sobre as regras para a sua realização, como, por exemplo:** (1) a definição do tempo de fala conferido a cada participante, pessoa física ou pessoa jurídica (que eventualmente pode ser diferente); e (2) a sequência das falas: se cronológica, conforme a inscrição ou de chegada de cada participante ao evento, com preferência por manifestação anterior de pessoas físicas em relação às pessoas jurídicas inscritas ou vice-versa; intercalando-se manifestações de pessoas físicas com pessoas jurídicas; os momentos de interrupção dos trabalhos etc.
4. **Apresentação dos estudos;**
5. **Escuta do público inscrito para intervenções orais; e**
6. **Encerramento dos trabalhos.**

Vale ressaltar que as etapas acima descritas devem ser registradas em Ata, inclusive a participação dos interessados, que devem fornecer, pelo menos, as seguintes informações:

a) Nome;
b) RG;
c) CPF; e
d) E-mail.

É recomendável, ainda, a tradução do evento em libras.

Por fim, deverão ser publicadas em sítio eletrônico oficial as respostas às eventuais contribuições realizadas pelos participantes.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

ANEXOS

Esta seção apresenta os anexos contidos no presente relatório, os quais dividem as seções subsequentes:

- **Subseção 4.1:** apresenta a Minuta de Aviso de Abertura de Consulta Pública;
- **Subseção 4.2:** apresenta o Modelo para Recebimento e Resposta de Contribuições da Consulta Pública;
- **Subseção 4.3:** apresenta a Minuta de Edital de Convocação da Audiência Pública;
- **Subseção 4.4:** apresenta a Minuta de Regulamento da Audiência Pública; e
- **Subseção 4.5:** apresenta o Modelo para Recebimento e Resposta de Contribuições na Audiência Pública

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

MINUTA DE AVISO DE ABERTURA DE CONSULTA PÚBLICA

AVISO DE CONSULTA PÚBLICA

O Município de Piracicaba convida a todos os interessados para a Consulta Pública de apresentação da proposta do Plano Municipal de Saneamento Básico ("PMSB").

A realização da Consulta Pública permitirá à sociedade civil fornecer contribuições para o aprimoramento do referido Plano.

Os interessados poderão consultar as minutas do PMSB, do Projeto de Lei prevendo a sua aprovação e dos estudos que o embasaram, disponibilizados no endereço eletrônico a seguir: [●].

Para fins de Consulta Pública, os interessados em oferecer sugestões, opiniões ou críticas deverão encaminhar sua manifestação à Secretaria [●], até às 23h59min do dia [●]. É imprescindível que os remetentes se identifiquem e enviem os comentários exclusivamente por formulário disponível no link: [●].

O participante deverá apresentar suas manifestações com as questões formuladas, apontando o(s) item(ns) da minuta PMSB, do Projeto de Lei e dos estudos que o embasaram aos quais o questionamento se refere. Tais contribuições serão divulgadas juntamente com o resultado de sua análise no Relatório Final da Consulta Pública.

Serão descartadas as manifestações que não guardarem relação com o presente certame ou que tenham sido elaboradas de maneira distinta à estabelecida neste Comunicado.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

MODELO PARA RECEBIMENTO E RESPOSTA DE CONTRIBUIÇÕES NA CONSULTA PÚBLICA

Formulário Consulta Pública

Apresentação e orientações

Para o adequado preenchimento do Formulário, observe as instruções abaixo:

a) após o preenchimento, o Formulário deverá ser enviado à [●] por e-mail, para o endereço eletrônico indicado na Consulta Pública;

b) preencha todos os campos do Formulário e envie seus comentários durante o período em que a Consulta Pública estiver aberta ao recebimento de contribuições;

c) as contribuições recebidas fora do prazo, ou que não forem enviadas por meio de Formulário, não serão consideradas para efeito de elaboração do texto final do ato;

d) a insuficiência ou imprecisão das informações prestadas neste Formulário poderá prejudicar a sua utilização;

e) as contribuições recebidas pelo Município serão publicadas e permanecerão à disposição de toda a sociedade no sítio eletrônico [●] na internet; e

f) a sua participação é muito importante para a transparência do processo decisório junto à sociedade e auxiliará o Município na elaboração do texto final do ato proposto.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

FÓRMULÁRIO PARA RECEBIMENTO DE CONTRIBUIÇÕES EM CONSULTA PÚBLICA

Consulta Pública nº [●].

I. Identificação do participante

Nome Completo da Entidade:	
CNPJ:	
Endereço:	
Cidade:	**UF:**
Telefones:	**E-mail:**

1. Por favor, aponte abaixo qual o seu segmento. *(Marque apenas uma opção)*

( ) Associação ou entidade de defesa e proteção do consumidor

( ) Entidade de classe ou categoria profissional

( ) Associação ou entidade representativa do setor regulado

( ) Academia ou instituição de ensino e pesquisa

( ) Órgão ou entidade do Governo (Federal, Estadual ou Municipal)

( ) Outro. Especifique:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

2. Como você tomou conhecimento desta Consulta Pública? *(Pode marcar mais de uma resposta)*

( ) Sítio do Município

( ) Outro sítio – Especifique: _____

( ) Televisão

( ) Rádio

( ) Jornais e revistas

( ) Associação, entidade de classe ou instituição representativa de categoria ou setor da sociedade civil

( ) Outro. Especifique: _____

3. De uma forma geral, qual sua opinião sobre a proposta em discussão? *(Marque apenas uma opção)*

( ) Fortemente favorável

( ) Favorável

( ) Parcialmente favorável

( ) Parcialmente desfavorável

( ) Desfavorável

( ) Fortemente desfavorável

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

II. Contribuições para a Consulta Pública nº [●]

Dispositivo do PMSB ou do Projeto de Lei	Texto Proposto para o dispositivo
Justificativa para a solução proposta:	

Dispositivo do PMSB ou do Projeto de Lei	Texto Proposto para o dispositivo
Justificativa para a solução proposta:	

Dispositivo do PMSB ou do Projeto de Lei	Texto Proposto para o dispositivo
Justificativa para a solução proposta:	

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

MINUTA DE EDITAL DE CONVOCAÇÃO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA

Para a realização da Audiência Pública, é boa prática no setor a publicação de um Edital específico de sua realização, informando, no mínimo, o local onde será realizada, o sítio eletrônico onde será transmitida ao vivo, a data e o horário de sua realização.

Assim, sugere-se a seguinte minuta de convocação para participação em Audiência Pública:

EDITAL DE CONVOCAÇÃO PARA AUDIÊNCIA PÚBLICA

O Município de Piracicaba convida a todos os interessados para a Audiência Pública e de apresentação e discussão da proposta do Plano Municipal de Saneamento Básico ("PMSB").

A realização da Audiência Pública permitirá à sociedade civil fornecer contribuições para o aprimoramento do referido Plano.

Os interessados poderão consultar as minutas do PMSB, do Projeto de Lei prevendo a sua aprovação e dos estudos que o embasaram disponibilizados no endereço eletrônico a seguir: [●].

A Audiência Pública será realizada de forma [**PRESENCIAL/REMOTA]**, no dia [●], com início às [●], na [●], com transmissão ao vivo pelo canal [●].

As atividades serão realizadas no seguinte endereço/link: [●].

O credenciamento para participação na Audiência Pública poderá ser realizado a partir do dia [●] e encerrar-se-á às [●]h do dia [●], por meio de inscrição no endereço eletrônico: [●].

Os participantes poderão se inscrever presencialmente no dia Audiência Pública e deverão comparecer ao local 30 minutos antes do início da sessão pública.

Outras instruções atualizadas relativas aos procedimentos para acesso à audiência pública, o Regulamento da Audiência Pública e os anexos pertinentes ao processo, estão divulgados no endereço eletrônico: [●].

Dúvidas sobre o processo podem ser esclarecidas por meio do e-mail: [●].

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

MINUTA DE REGULAMENTO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA

REGULAMENTO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA Nº [●]

1. OBJETO:

A Audiência Pública, aberta a qualquer interessado, tem por objetivo garantir a publicidade das condições relevantes e apresentar a proposta do Plano Municipal de Saneamento Básico, com vistas a promover sua ampla divulgação e aprimoramento.

2. DATA, HORÁRIO e FORMA:

Dia [●], na modalidade [**PRESENCIAL/REMOTA]**, com transmissão ao vivo pelo canal [●], com início às [●]h e término às [●]h.

3. PROCEDIMENTOS:

3.1. Participação de Interessados na Audiência Pública

A participação na Audiência Pública será aberta a todos os interessados, desde que respeitadas as exigências de registro conforme indicado a seguir:

I - os interessados em formular perguntas ou apresentar qualquer manifestação, verbal ou escrita, poderão se inscrever previamente por e-mail [●] até o dia [●] ou no local do evento, no momento da audiência, nos pontos de inscrição disponíveis;

II - a Audiência Pública será aberta a todos os interessados, independentemente de inscrição prévia;

III - entidades ou cidadãos inscritos terão a chance de se manifestar durante a audiência pública, com o objetivo de maximizar a participação da população. As manifestações ocorrerão no momento dedicado ao debate e às contribuições, sendo respeitado o tempo limite de 02 (dois) minutos para cada participante inscrito;

IV - as solicitações de participação respeitarão a ordem de recebimento dos pedidos de solicitação de participação, e uma lista com os participantes cadastrados será disponibilizada ao público no sítio eletrônico [●], no dia [●];

IV - a critério do Presidente da Mesa Diretora, considerando o número de inscritos, o tempo de fala poderá ser ampliado;

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

V - a Mesa Diretora ou pessoa por ela indicada poderá responder às perguntas ou manifestações, reservando-se o direito de fazê-lo posteriormente por escrito. As respostas serão disponibilizadas no site onde o Edital está publicado; e

VI - o link para assistir à transmissão ao vivo da Audiência Pública será disponibilizado no sítio eletrônico [●], no dia [●].

3.2. Audiência Pública

A Audiência Pública será dirigida por Mesa Diretora.

A Mesa Diretora será composta Presidente e por representantes do Município e de assessores contratados pelo Município para elaboração do PMSB.

A Mesa Diretora não terá a obrigação de responder todas as perguntas realizadas no momento do evento, podendo fazê-lo formalmente por escrito após 10 (dez) dias de sua ocorrência, sendo publicado no sítio eletrônico [●].

A Audiência Pública seguirá a seguinte ordem de eventos:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Tabela 1. Roteiro para Audiência Pública

Ordem	Evento	Descrição	Cronograma
1	Recepção	Recepção do público interessado e cadastramento para participação da audiência pública, mediante apresentação de documento oficial com foto.	[●]h
2	Abertura da Audiência Pública	Mestre de cerimônia, realização abertura do evento. Composição da Mesa Diretora. O Presidente poderá, a seu critério, convidar técnicos e demais consultores para esclarecimentos, conforme exigir a exposição dos trabalhos.	[●]h
3	Apresentação dos estudos pela Mesa Diretora	Exposição técnica do projeto. Preenchimento e coleta dos formulários de contribuição.	[●]h
4	Prazo para cadastramento dos participantes interessados em realizar manifestações orais ou escritas	Preenchimento e coleta dos formulários de contribuição.	[●]h
5	Manifestações orais ou escritas dos participantes cadastrados	Após a apresentação do projeto, será iniciada a participação popular, garantindo no máximo 2 minutos para cada participante inscrito Apenas durante o momento do debate e contribuições. Qualquer interessado poderá, até o término da audiência, subscrever questionamentos, dúvidas e apresentar sugestões, que comporão o relatório de contribuições da Audiência.	[●]h
6	Considerações da Mesa Diretora sobre as manifestações	Considerações sobre as perguntas formuladas ou sobre as manifestações apresentadas. Não serão permitidos réplicas ou apartes nos questionamentos apreciadas e respondidos pela mesa durante a audiência pública.	[●]h
7	Encerramento da Audiência Pública	O mestre de cerimônia realizará o encerramento e agradecimentos da audiência pública. O tempo de exposição do projeto poderá ser estendido a critério do Presidente.	[●]h

Elaboração: Equipe Fipe.

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

fipe
Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

MODELO PARA RECEBIMENTO E RESPOSTA DE CONTRIBUIÇÕES NA AUDIÊNCIA PÚBLICA

FORMULÁRIO DE MANIFESTAÇÃO EM AUDIÊNCIA PÚBLICA **Observação:** as contribuições que não forem entregues no local de realização da audiência deverão ser enviadas por e-mail, conforme definido no Edital e Regulamento de Audiência Pública nº ___/2024.
Audiência Pública - Edital nº ___/2024
DATA: ___/___/2024 **HORÁRIO:** das _____ h às _____ h
IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE:
RAZÃO SOCIAL:
CNPJ/CPF:
ENDEREÇO:
BAIRRO: CIDADE/UF:
CEP: TELEFONES:
E-MAIL:
IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS LEGAIS:
NOME:
CARGO:
NOME:

Docusign Envelope ID: D38DFDFC-3F5C-434D-B633-3245E352F67A

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

CARGO: C.P.F.:
CONTRIBUIÇÕES/ESCLARECIMENTOS: