

## ESTUDO TÉCNICO SOBRE FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA EM VIAS URBANAS DE PIRACICABA

LEVANTAMENTO TÉCNICO – CONTROLADOR DE VELOCIDADE (RADAR) - 2023  
CONFORME ANEXO I e II - RESOLUÇÃO 798/20 - CONTRAN



## Apresentação

### **CONTROLARES DE VELOCIDADE (FIXO):**

- 1 - Rua Corcovado, nº 915
- 2 - Rua Corcovado, oposto nº 857
- 3 - Avenida Centenário, nº 900
- 4 - Avenida Dr. Paulo de Moraes, Próximo à Rua Prof. Silvio Aguiar de Souza
- 5 - Avenida Professor Alberto Vollet Sachs, Próximo Rua Eça de Queiróz
- 6 - Avenida Antonio Fazanaro, Próximo Avenida Rio das Pedras
- 7 - Avenida Rio das Pedras x Avenida Bruno Ferraioli
- 8 - Avenida Armando de Salles Oliveira x Avenida Torquato da Silva Leitão
- 9 - Avenida Pádua Dias, Próximo à Rua Santos Dumont
- 10 - Avenida 31 de Março, Próximo ao nº 780

### **REDUTORES DE VELOCIDADE (LOMBADA ELETRÔNICA):**

- 11 - Viaduto João Carmignani (Babico)
- 12 - Viaduto Francisco Jesuíno Avanzi
- 13 - Rua Gioconda Fiorim Oriani, Próximo Avenida Rui Barbosa



## **1 - LEVANTAMENTO TÉCNICO – CONTROLADOR DE VELOCIDADE (RADAR) - 2023**

**CONFORME ANEXO I - RESOLUÇÃO 798/20 - CONTRAN**

**LOCAL: RUA CORCOVADO, Nº 915**



## 1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

- **Razão social:** Prefeitura Municipal de Piracicaba – Secretaria  
Municipal de Mobilidade Urbana, Trânsito e Transportes
- **CNPJ:** 46.341.038/0001-29
- **Município/UF:** Piracicaba / SP

## 2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA

- **Endereço:** Rua Corcovado, nº 915 – Vila Sônia - Piracicaba/SP
- **Sentido do fluxo fiscalizado:** Bairro/Centro
- **Classificação viária (art. 60 do CTB):** Via Urbana Arterial
- **Tipo de Via:** Pista Principal
- **Tipo de Pista:** Pista dupla
- **Quantidades de faixas fiscalizadas:** 02 (duas)
- **Geometria da Via:** Declive
- **Volume Diário Médio de Veículos (VDM):** 15.247



## TRÂNSITO DE VULNERÁVEIS

- **Crianças:** Sim (alto)
- **Pessoas com Deficiência:** Sim (baixo)
- **Pedestres:** Sim (alto)
- **Ciclistas:** Sim (alto)
- **Veículos não motorizados:** Sim (baixo)
- **Trânsito de animais selvagens:** Raro
- **Outros:**

## OBRAS DE ARTE

- **Passarela:** Não
- **Passagem Subterrânea:** Não
- **Ponte:** Não
- **Viaduto:** Não
- **Pórtico:** Não
- **Linha Férrea:** Não
- **Outras:**

## 3. VELOCIDADE

- **Velocidade Regulamentada para o local ou trecho de instalação do equipamento:** 50 km/h
- **Data:** 01/09/2023



#### 4. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

**Nome:** Jane Franco Oliveira

**CPF nº:** 193.377.178-08

**Assinatura:** \_\_\_\_\_



## **2 - LEVANTAMENTO TÉCNICO – CONTROLADOR DE VELOCIDADE (RADAR) - 2023**

**CONFORME ANEXO I - RESOLUÇÃO 798/20 - CONTRAN**

**LOCAL: RUA CORCOVADO, OPOSTO AO Nº 857**



## 1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

- **Razão social:** Prefeitura Municipal de Piracicaba – Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana, Trânsito e Transportes
- **CNPJ:** 46.341.038/0001-29
- **Município/UF:** Piracicaba / SP

## 2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA

- **Endereço:** Rua Corcovado, oposto ao nº 857 – Vila Sônia - Piracicaba/SP
- **Sentido do fluxo fiscalizado:** Centro/Bairro
- **Classificação viária (art. 60 do CTB):** Via Urbana Arterial
- **Tipo de Via:** Pista Principal
- **Tipo de Pista:** Pista dupla
- **Quantidades de faixas fiscalizadas:** 02 (duas)
- **Geometria da Via:** Active
- **Volume Diário Médio de Veículos (VDM):** 13.981





## TRÂNSITO DE VULNERÁVEIS

- **Crianças:** Sim (alto)
- **Pessoas com Deficiência:** Sim (baixo)
- **Pedestres:** Sim (alto)
- **Ciclistas:** Sim (alto)
- **Veículos não motorizados:** Sim (baixo)
- **Trânsito de animais selvagens:** Raro
- **Outros:**

## OBRAS DE ARTE

- **Passarela:** Não
- **Passagem Subterrânea:** Não
- **Ponte:** Não
- **Viaduto:** Não
- **Pórtico:** Não
- **Linha Férrea:** Não
- **Outras:**

## 3. VELOCIDADE

- **Velocidade Regulamentada para o local ou trecho de instalação do equipamento:** 50 km/h
- **Data:** 01/09/2023



#### 4. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

**Nome:** Jane Franco Oliveira

**CPF nº:** 193.377.178-08

**Assinatura:** \_\_\_\_\_



### **3 - LEVANTAMENTO TÉCNICO – CONTROLADOR DE VELOCIDADE (RADAR) - 2023**

**CONFORME ANEXO I - RESOLUÇÃO 798/20 - CONTRAN**

**LOCAL: AVENIDA CENTENÁRIO, Nº 900**



## 1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

- **Razão social:** Prefeitura Municipal de Piracicaba – Secretaria  
Municipal de Mobilidade Urbana, Trânsito e Transportes
- **CNPJ:** 46.341.038/0001-29
- **Município/UF:** Piracicaba / SP

## 2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA

- **Endereço:** Avenida Centenário, nº 900 – São Dimas - Piracicaba/SP
- **Sentido do fluxo fiscalizado:** Shopping/Bairro
- **Classificação viária (art. 60 do CTB):** Via Urbana Arterial
- **Tipo de Via:** Pista Principal
- **Tipo de Pista:** Pista dupla
- **Quantidades de faixas fiscalizadas:** 02 (duas)
- **Geometria da Via:** Active
- **Volume Diário Médio de Veículos (VDM):** 20.943



## TRÂNSITO DE VULNERÁVEIS

- **Crianças:** Sim (médio)
- **Pessoas com Deficiência:** Sim (baixo)
- **Pedestres:** Sim (alto)
- **Ciclistas:** Sim (alto)
- **Veículos não motorizados:** Sim (baixo)
- **Trânsito de animais selvagens:** Raro
- **Outros:**

## OBRAS DE ARTE

- **Passarela:** Não
- **Passagem Subterrânea:** Não
- **Ponte:** Não
- **Viaduto:** Não
- **Pórtico:** Não
- **Linha Férrea:** Não
- **Outras:**

## 3. VELOCIDADE

- **Velocidade Regulamentada para o local ou trecho de instalação do equipamento:** 50 km/h
- **Data:** 01/09/2023



#### 4. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

**Nome:** Jane Franco Oliveira

**CPF nº:** 193.377.178-08

**Assinatura:** \_\_\_\_\_



## **4 - LEVANTAMENTO TÉCNICO – CONTROLADOR DE VELOCIDADE (RADAR) - 2023**

**CONFORME ANEXO I - RESOLUÇÃO 798/20 - CONTRAN**

**LOCAL: AVENIDA DOUTOR PAULO DE MORAES, PRÓXIMO  
À RUA PROFESSOR SILVIO AGUIAR SOUZA**



## 1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

- **Razão social:** Prefeitura Municipal de Piracicaba – Secretaria  
Municipal de Mobilidade Urbana, Trânsito e Transportes
- **CNPJ:** 46.341.038/0001-29
- **Município/UF:** Piracicaba / SP

## 2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA

- **Endereço:** Avenida Doutor Paulo de Moraes, Próximo à Rua Professor  
Silvio Aguiar Souza – Centro - Piracicaba/SP
- **Sentido do fluxo fiscalizado:** Centro/Bairro
- **Classificação viária (art. 60 do CTB):** Via Urbana Arterial
- **Tipo de Via:** Pista Principal
- **Tipo de Pista:** Pista dupla
- **Quantidades de faixas fiscalizadas:** 02 (duas)
- **Geometria da Via:** Declive
- **Volume Diário Médio de Veículos (VDM):** 15.200





## TRÂNSITO DE VULNERÁVEIS

- **Crianças:** Sim (baixo)
- **Pessoas com Deficiência:** Sim (baixo)
- **Pedestres:** Sim (alto)
- **Ciclistas:** Sim (alto)
- **Veículos não motorizados:** Sim (baixo)
- **Trânsito de animais selvagens:** Raro
- **Outros:**

## OBRAS DE ARTE

- **Passarela:** Não
- **Passagem Subterrânea:** Não
- **Ponte:** Não
- **Viaduto:** Não
- **Pórtico:** Não
- **Linha Férrea:** Não
- **Outras:**

## 3. VELOCIDADE

- **Velocidade Regulamentada para o local ou trecho de instalação do equipamento:** 50 km/h
- **Data:** 01/09/2023



#### 4. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

**Nome:** Jane Franco Oliveira

**CPF nº:** 193.377.178-08

**Assinatura:** \_\_\_\_\_



## **5 - LEVANTAMENTO TÉCNICO – CONTROLADOR DE VELOCIDADE (RADAR) - 2023**

**CONFORME ANEXO I - RESOLUÇÃO 798/20 - CONTRAN**

**LOCAL:** AVENIDA PROFESSOR ALBERTO VOLLET SACHS,  
PRÓXIMO RUA EÇA DE QUEIRÓZ



## 1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

- **Razão social:** Prefeitura Municipal de Piracicaba – Secretaria  
Municipal de Mobilidade Urbana, Trânsito e Transportes
- **CNPJ:** 46.341.038/0001-29
- **Município/UF:** Piracicaba / SP

## 2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA

- **Endereço:** Avenida Professor Alberto Vollet Sachs, Próximo Rua Eça  
de Queiróz – Vila Monteiro - Piracicaba/SP
- **Sentido do fluxo fiscalizado:** Bairro/Centro
- **Classificação viária (art. 60 do CTB):** Via Urbana Arterial
- **Tipo de Via:** Pista Principal
- **Tipo de Pista:** Pista dupla
- **Quantidades de faixas fiscalizadas:** 02 (duas)
- **Geometria da Via:** Plano
- **Volume Diário Médio de Veículos (VDM):** 13.046



## TRÂNSITO DE VULNERÁVEIS

- **Crianças:** Sim (alto)
- **Pessoas com Deficiência:** Sim (baixo)
- **Pedestres:** Sim (alto)
- **Ciclistas:** Sim (alto)
- **Veículos não motorizados:** Sim (baixo)
- **Trânsito de animais selvagens:** Raro
- **Outros:**

## OBRAS DE ARTE

- **Passarela:** Não
- **Passagem Subterrânea:** Não
- **Ponte:** Não
- **Viaduto:** Não
- **Pórtico:** Não
- **Linha Férrea:** Não
- **Outras:**

## 3. VELOCIDADE

- **Velocidade Regulamentada para o local ou trecho de instalação do equipamento:** 50 km/h
- **Data:** 01/09/2023



#### 4. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

**Nome:** Jane Franco Oliveira

**CPF nº:** 193.377.178-08

**Assinatura:** \_\_\_\_\_



## **6 - LEVANTAMENTO TÉCNICO – CONTROLADOR DE VELOCIDADE (RADAR) - 2023**

**CONFORME ANEXO I - RESOLUÇÃO 798/20 - CONTRAN**

**LOCAL: AVENIDA ANTÔNIO FAZANARO, PRÓXIMO  
AVENIDA RIO DAS PEDRAS**



## 1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

- **Razão social:** Prefeitura Municipal de Piracicaba – Secretaria  
Municipal de Mobilidade Urbana, Trânsito e Transportes
- **CNPJ:** 46.341.038/0001-29
- **Município/UF:** Piracicaba / SP

## 2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA

- **Endereço:** Avenida Antônio Fazanaro, próximo Av. Rio das Pedras –  
Piracicamirim – Piracicaba - SP
- **Sentido do fluxo fiscalizado:** Bairro/Centro
- **Classificação viária (art. 60 do CTB):** Via Urbana Arterial
- **Tipo de Via:** Pista Principal
- **Tipo de Pista:** Pista dupla
- **Quantidades de faixas fiscalizadas:** 02 (duas)
- **Geometria da Via:** Declive
- **Volume Diário Médio de Veículos (VDM):** 10.472





## TRÂNSITO DE VULNERÁVEIS

- **Crianças:** Sim (alto)
- **Pessoas com Deficiência:** Sim (baixo)
- **Pedestres:** Sim (alto)
- **Ciclistas:** Sim (alto)
- **Veículos não motorizados:** Sim (baixo)
- **Trânsito de animais selvagens:** Raro
- **Outros:**

## OBRAS DE ARTE

- **Passarela:** Não
- **Passagem Subterrânea:** Não
- **Ponte:** Não
- **Viaduto:** Não
- **Pórtico:** Não
- **Linha Férrea:** Não
- **Outras:**

## 3. VELOCIDADE

- **Velocidade Regulamentada para o local ou trecho de instalação do equipamento:** 50 km/h
- **Data:** 01/09/2023



#### 4. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

**Nome:** Jane Franco Oliveira

**CPF nº:** 193.377.178-08

**Assinatura:** \_\_\_\_\_



## **7 - LEVANTAMENTO TÉCNICO – CONTROLADOR DE VELOCIDADE (RADAR) - 2023**

**CONFORME ANEXO I - RESOLUÇÃO 798/20 - CONTRAN**

**LOCAL: AVENIDA RIO DAS PEDRAS X AVENIDA BRUNO  
FERRAIOLI**



## 1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

- **Razão social:** Prefeitura Municipal de Piracicaba – Secretaria  
Municipal de Mobilidade Urbana, Trânsito e Transportes
- **CNPJ:** 46.341.038/0001-29
- **Município/UF:** Piracicaba / SP

## 2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA

- **Endereço:** Avenida Rio das Pedras x Avenida Bruno Ferraioli – Água  
Branca – Piracicaba - SP
- **Sentido do fluxo fiscalizado:** Bairro/Centro
- **Classificação viária (art. 60 do CTB):** Via Urbana Arterial
- **Tipo de Via:** Pista Principal
- **Tipo de Pista:** Pista dupla
- **Quantidades de faixas fiscalizadas:** 02 (duas)
- **Geometria da Via:** Declive
- **Volume Diário Médio de Veículos (VDM):** 9.320



## TRÂNSITO DE VULNERÁVEIS

- **Crianças:** Sim (alto)
- **Pessoas com Deficiência:** Sim (baixo)
- **Pedestres:** Sim (alto)
- **Ciclistas:** Sim (alto)
- **Veículos não motorizados:** Sim (baixo)
- **Trânsito de animais selvagens:** Raro
- **Outros:**

## OBRAS DE ARTE

- **Passarela:** Não
- **Passagem Subterrânea:** Não
- **Ponte:** Não
- **Viaduto:** Não
- **Pórtico:** Não
- **Linha Férrea:** Não
- **Outras:**

## 3. VELOCIDADE

- **Velocidade Regulamentada para o local ou trecho de instalação do equipamento:** 50 km/h
- **Data:** 01/09/2023



#### 4. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

**Nome:** Jane Franco Oliveira

**CPF nº:** 193.377.178-08

**Assinatura:** \_\_\_\_\_



## **8 - LEVANTAMENTO TÉCNICO – CONTROLADOR DE VELOCIDADE (RADAR) - 2023**

**CONFORME ANEXO I - RESOLUÇÃO 798/20 - CONTRAN**

**LOCAL:** AVENIDA ARMANDO DE SALLES OLIVEIRA X AV.  
TORQUATO DA SILVA LEITÃO



## 1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

- **Razão social:** Prefeitura Municipal de Piracicaba – Secretaria  
Municipal de Mobilidade Urbana, Trânsito e Transportes
- **CNPJ:** 46.341.038/0001-29
- **Município/UF:** Piracicaba / SP

## 2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA

- **Endereço:** Avenida Armando de Salles Oliveira x Avenida Torquato da  
Silva Leitão –Centro - Piracicaba - SP
- **Sentido do fluxo fiscalizado:** Bairro/Centro
- **Classificação viária (art. 60 do CTB):** Via Urbana Arterial
- **Tipo de Via:** Pista Principal
- **Tipo de Pista:** Pista dupla
- **Quantidades de faixas fiscalizadas:** 03 (três)
- **Geometria da Via:** Plano
- **Volume Diário Médio de Veículos (VDM):** 15.940





## TRÂNSITO DE VULNERÁVEIS

- **Crianças:** Sim (baixo)
- **Pessoas com Deficiência:** Sim (baixo)
- **Pedestres:** Sim (alto)
- **Ciclistas:** Sim (alto)
- **Veículos não motorizados:** Sim (baixo)
- **Trânsito de animais selvagens:** Raro
- **Outros:**

## OBRAS DE ARTE

- **Passarela:** Não
- **Passagem Subterrânea:** Não
- **Ponte:** Não
- **Viaduto:** Não
- **Pórtico:** Não
- **Linha Férrea:** Não
- **Outras:**

## 3. VELOCIDADE

- **Velocidade Regulamentada para o local ou trecho de instalação do equipamento:** 50 km/h
- **Data:** 01/09/2023



#### 4. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

**Nome:** Jane Franco Oliveira

**CPF nº:** 193.377.178-08

**Assinatura:** \_\_\_\_\_



## **9 - LEVANTAMENTO TÉCNICO – CONTROLADOR DE VELOCIDADE (RADAR) - 2023**

**CONFORME ANEXO I - RESOLUÇÃO 798/20 - CONTRAN**

**LOCAL: AVENIDA PÁDUA DIAS, PRÓXIMO Á RUA SANTOS  
DUMONT**



## 1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

- **Razão social:** Prefeitura Municipal de Piracicaba – Secretaria  
Municipal de Mobilidade Urbana, Trânsito e Transportes
- **CNPJ:** 46.341.038/0001-29
- **Município/UF:** Piracicaba / SP

## 2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA

- **Endereço:** Avenida Pádua Dias, Próximo à Rua Santos Dumont – Vila  
Independência – Piracicaba - SP
- **Sentido do fluxo fiscalizado:** Bairro/Centro
- **Classificação viária (art. 60 do CTB):** Via Urbana Arterial
- **Tipo de Via:** Pista Principal
- **Tipo de Pista:** Pista dupla
- **Quantidades de faixas fiscalizadas:** 02 (duas)
- **Geometria da Via:** Active
- **Volume Diário Médio de Veículos (VDM):** 20.016



## TRÂNSITO DE VULNERÁVEIS

- **Crianças:** Sim (baixo)
- **Pessoas com Deficiência:** Sim (baixo)
- **Pedestres:** Sim (alto)
- **Ciclistas:** Sim (médio)
- **Veículos não motorizados:** Sim (baixo)
- **Trânsito de animais selvagens:** Raro
- **Outros:**

## OBRAS DE ARTE

- **Passarela:** Não
- **Passagem Subterrânea:** Não
- **Ponte:** Não
- **Viaduto:** Não
- **Pórtico:** Não
- **Linha Férrea:** Não
- **Outras:**

## 3. VELOCIDADE

- **Velocidade Regulamentada para o local ou trecho de instalação do equipamento:** 60 km/h
- **Data:** 01/09/2023



#### 4. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

**Nome:** Jane Franco Oliveira

**CPF nº:** 193.377.178-08

**Assinatura:** \_\_\_\_\_



## **10 - LEVANTAMENTO TÉCNICO – CONTROLADOR DE VELOCIDADE (RADAR) - 2023**

**CONFORME ANEXO I - RESOLUÇÃO 798/20 - CONTRAN**

**LOCAL: AVENIDA 31 DE MARÇO, PRÓXIMO AO Nº780**



## 1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

- **Razão social:** Prefeitura Municipal de Piracicaba – Secretaria  
Municipal de Mobilidade Urbana, Trânsito e Transportes
- **CNPJ:** 46.341.038/0001-29
- **Município/UF:** Piracicaba / SP

## 2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA

- **Endereço:** Avenida 31 de Março, Próximo ao nº 780 – Paulicéia –  
Piracicaba - SP
- **Sentido do fluxo fiscalizado:** Centro/Bairro
- **Classificação viária (art. 60 do CTB):** Via Urbana Arterial
- **Tipo de Via:** Pista Principal
- **Tipo de Pista:** Pista dupla
- **Quantidades de faixas fiscalizadas:** 02 (duas)
- **Geometria da Via:** Plano
- **Volume Diário Médio de Veículos (VDM):** 12.062





## TRÂNSITO DE VULNERÁVEIS

- **Crianças:** Sim (alto)
- **Pessoas com Deficiência:** Sim (baixo)
- **Pedestres:** Sim (alto)
- **Ciclistas:** Sim (alto)
- **Veículos não motorizados:** Sim (baixo)
- **Trânsito de animais selvagens:** Raro
- **Outros:**

## OBRAS DE ARTE

- **Passarela:** Não
- **Passagem Subterrânea:** Não
- **Ponte:** Não
- **Viaduto:** Não
- **Pórtico:** Não
- **Linha Férrea:** Não
- **Outras:**

## 3. VELOCIDADE

- **Velocidade Regulamentada para o local ou trecho de instalação do equipamento:** 50 km/h
- **Data:** 01/09/2023



#### 4. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

**Nome:** Jane Franco Oliveira

**CPF nº:** 193.377.178-08

**Assinatura:** \_\_\_\_\_



## ESTUDO TÉCNICO SOBRE FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA EM VIAS URBANAS DE PIRACICABA

ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE (RADAR) - 2023  
CONFORME ANEXO II - RESOLUÇÃO 798/20 - CONTRAN



## **11 - ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE (RADAR) - 2023**

**CONFORME ANEXO II - RESOLUÇÃO 798/20 - CONTRAN**

**LOCAL: VIADUTO JOÃO CARMIGNANI (BABICO)**



## 1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO

### SOBRE A VIA:

- **Razão social:** Prefeitura Municipal de Piracicaba – Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana, Trânsito e Transportes
- **CNPJ:** 46.341.038/0001-29
- **Município/UF:** Piracicaba / SP

## 2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA: A

- **Endereço:** Viaduto João Carmignani (Babico)
- **Sentido do fluxo fiscalizado:** Av. 1º de Agosto/Av. Limeira
- **Classificação viária (art. 60 do CTB):** Via Urbana Coletora
- **Tipo de Via:** Pista Principal
- **Tipo de Pista:** Pista simples
- **Quantidades de faixas fiscalizadas:** 02 (duas)
- **Geometria da Via:** Active
- **Volume Diário Médio de Veículos (VDM):** 11.252



## TRÂNSITO DE VULNERÁVEIS

- **Crianças:** Sim (baixo)
- **Pessoas com Deficiência:** Sim (baixo)
- **Pedestres:** Sim (alto)
- **Ciclistas:** Sim (alto)
- **Veículos não motorizados:** Sim (baixo)
- **Trânsito de animais selvagens:** Raro
- **Outros:**

## OBRAS DE ARTE

- **Passarela:** Não
- **Passagem Subterrânea:** Não
- **Ponte:** Não
- **Viaduto:** Sim
- **Pórtico:** Não
- **Linha Férrea:** Não
- **Outras:**



### 3. VELOCIDADE:

(Em trecho da via com velocidade inferior à regulamentada no trecho anterior)

- **Determinação da Velocidade Máxima:**

Segundo o Artigo 60 da Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997 as vias urbanas são definidas da seguinte forma:

Via de trânsito rápido - aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível.

Via arterial - aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade.

Via coletora - aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade.

Via local - aquela caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas.

| Classificação Viária<br>Art. 60 CTB | Indicadores físicos                                    | Nº de faixas de trânsito por sentido | Velocidade máxima permitida (km/h) |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| Via de Trânsito Rápido              | Pista simples com sentido de circulação único ou duplo | 2 ou mais                            | 80 ou 90                           |
|                                     | Pista dupla                                            |                                      |                                    |
| Via Arterial                        | Pista simples ou dupla                                 | 2 ou mais                            | 60 ou 70                           |
|                                     | Pista simples ou dupla                                 | 1                                    | 50 ou 60                           |
| Via Coletora                        | Pista simples ou dupla                                 | 1 ou mais                            | 40 ou 50                           |
| Via Local                           | Pista simples ou dupla                                 | 1 ou mais                            | 30 ou 40                           |

Tabela 01 – Classificação viária e definição da velocidade máxima permitida - Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.



Observando o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I, entende-se que se trata de uma via coletora, com pista simples e 02 faixas com mesmo sentido, na qual o objetivo é fazer a interseção entre a Avenida 1º de agosto e a Av. Limeira pelo Viaduto João Carmignani (Babico).

Levando em consideração a tabela 1 e as informações acima descrita a velocidade máxima indicada é de 40km/h.

Deverão ser observadas as regras de determinação do limite de velocidade existentes no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I.

- **Redução dos Limites de Velocidade:**

De 50km/h para 40km/h.

- **Estudo de Percepção/Reação do condutor:**

Será adotado 2,5 segundos para o TPR – tempo de percepção e reação, mesmo utilizado pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I para dar sequência aos estudos.

- **Estudo de Frenagem em função da redução:**

Para analisar a frenagem em função da redução de velocidade, faz necessário o entendimento das variáveis envolvendo o momento em qual é avistado a última placa R-19 que regulamenta a velocidade inicial, o tempo de percepção e reação para que seja feita a desaceleração até primeira placa R-19 que regulamenta a velocidade final.



Este espaço é denominado pelo manual brasileiro de trânsito como distância de percepção, representada pela fórmula:

$$D_p = V_o * TPR + \frac{(V_o^2 - V_f^2)}{2 * a}$$





Onde:

$D_p$  = distância calculada (m)

$V_o$  = velocidade regulamentada inicial (m/s)

$V_f$  = velocidade regulamentada final (m/s)

TPR = 2,5 Segundos

$a$  = frenagem constante igual a 2,79 m/s

A partir da solução da fórmula para as prováveis formas de redução da velocidade foi desenvolvida e apresentada no manual brasileiro de sinalização de trânsito a tabela abaixo.

| $V_o \backslash V_f$ | 110 | 100 | 90  | 80  | 70  | 60  | 50  | 40  | 30  | 20  | 10  | 0   |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 120                  | 115 | 144 | 170 | 194 | 215 | 233 | 248 | 260 | 270 | 277 | 281 | 283 |
| 110                  |     | 105 | 132 | 155 | 176 | 194 | 209 | 222 | 231 | 238 | 242 | 244 |
| 100                  |     |     | 96  | 119 | 140 | 158 | 173 | 186 | 195 | 202 | 206 | 208 |
| 90                   |     |     |     | 86  | 107 | 125 | 140 | 152 | 162 | 169 | 173 | 175 |
| 80                   |     |     |     |     | 76  | 94  | 109 | 122 | 132 | 139 | 143 | 144 |
| 70                   |     |     |     |     |     | 67  | 82  | 94  | 104 | 111 | 115 | 116 |
| 60                   |     |     |     |     |     |     | 57  | 69  | 79  | 86  | 90  | 91  |
| 50                   |     |     |     |     |     |     |     | 47  | 57  | 64  | 68  | 69  |
| 40                   |     |     |     |     |     |     |     |     | 37  | 44  | 49  | 50  |
| 30                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 28  | 32  | 33  |
| 20                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 18  | 19  |
| 10                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 8   |

Tabela 02 – Distância de percepção / reação e de frenagem - Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I.

Portanto para a redução da velocidade praticada, velocidade inicial de 50 km/h para velocidade final de 40 km/h é necessário a distância de percepção de 47m.

A distância de reserva ( $D_r$ ) deve ser adotada com o objetivo de garantir que o condutor efetivamente transite pelo trecho crítico na nova velocidade regulamentada. Para o cálculo é adotada a seguinte expressão:

$$D_{R\text{máx}} = 10 + V_f \cdot 3,6$$



Onde  $DR_{\text{máx}}$  é igual a 10m acrescido da distância percorrida pelo veículo em 3,6 segundos na velocidade final regulamentada.

Portanto:  $DR_{\text{máx}} = 10 + V_f \cdot 3,6$

$V_f$  = Velocidade Final Regulamentada = 40 km/h = 11,11 m/s

$DR_{\text{máx}} = 10 + 11,11 \cdot 3,6$

$DR_{\text{máx}} = 50\text{m}$

O  $DR_{\text{min}}$  corresponde a 65% do  $DR_{\text{máx}}$ , logo  $DR_{\text{min}} = 50 \cdot 0,65 = 32,5\text{m}$ .

- **Estudo sobre a Legibilidade da Placa R-19:**

A distância de legibilidade ( $DL$ ) é a distância entre a placa e o ponto a partir do qual o sinal passa a ser legível para o condutor e é dada em função do algarismo utilizado, diretamente relacionado com o diâmetro da placa, conforme tabela abaixo:

| Diâmetro da placa<br>$\phi$ (m) | Distância de legibilidade<br>$D_L$ (m) |
|---------------------------------|----------------------------------------|
| 1,20                            | 200                                    |
| 1,00                            | 160                                    |
| 0,75                            | 120                                    |
| 0,50                            | 80                                     |

Tabela 03 – Distância de legibilidade

A distância obtida na Tabela 02 – Distância de percepção deve ser igual ou menor que indicada na Tabela 03 – distância de legibilidade, para indicação do diâmetro da placa R-19 a ser utilizada.

Portanto para o caso estudado a distância de percepção é de 47m, menor que a distância de legibilidade de 80m, o que indica, que o diâmetro da placa R-19 a ser utilizada é de 50 cm.

- **Estudo sobre as distâncias entre as Placas R-19, com a metodologia estabelecida no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I.**

O Manual Brasileiro de sinalização de Trânsito – Volume I diz que:

- a) Para velocidades acima de 100 km/h, as velocidades indicadas pelas placas intermediárias devem ter uma diferença máxima de 20 km/h entre si e em relação à velocidade inicial ( $V_o$ ).



- b) Para as velocidades entre 60 e 100 km/h os intervalos de velocidade devem ser de 20 ou 30 km/h.
- c) Para velocidades abaixo de 60 km/h, pode ser dispensado o uso de placas com velocidades intermediárias, devendo obedecer aos critérios e procedimentos estabelecidos anteriormente.

Sempre que a redução de velocidade for superior a 30 km/h e a distância obtida na tabela (Dp), for maior que 100 metros, deve-se utilizar placas de regulamentação com valores intermediários de redução de velocidade. Mesmo que esteja garantida a distância de legibilidade calculada na tabela (DL);

No caso estudado a velocidade inicial (Vo) é de 50 km/h e a velocidade final é de 40 km/h, como a redução é inferior a 30 km/h, não se aplica as placas intermediárias.

- **Velocidade no Trecho Anterior ao Local Fiscalizado (km/h):**

A velocidade no trecho anterior ao fiscalizado é de Vo = 50 km/h

- **Velocidade Praticada (85 percentil) antes do início da Fiscalização:**

Velocidade praticada (85 percentil) antes do início da fiscalização: 56 km/h

- **Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais):**

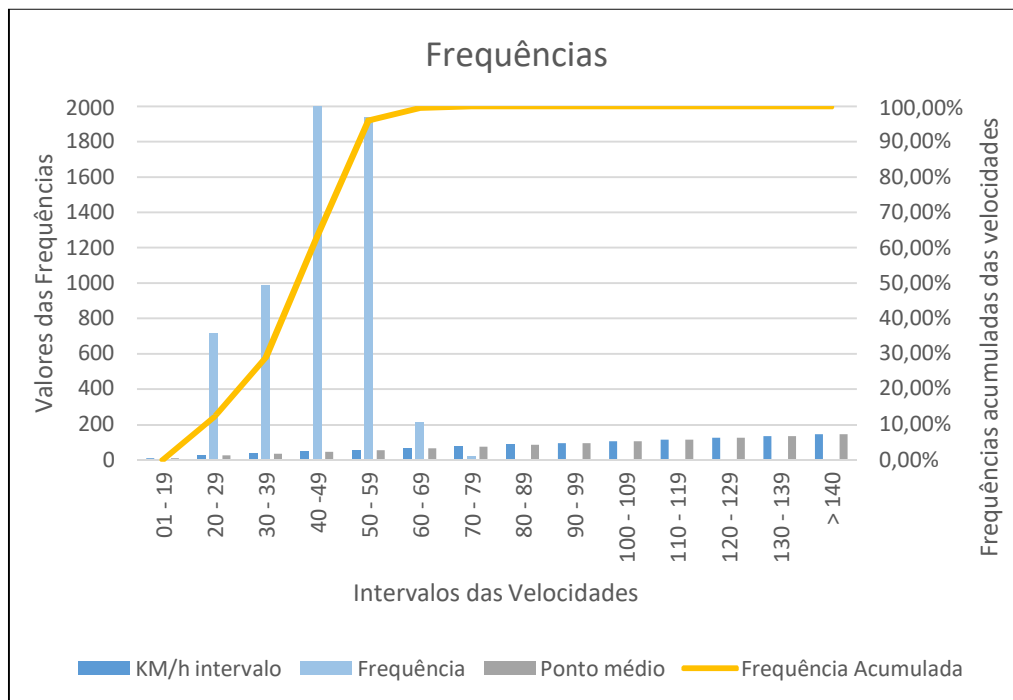
| Hora          | * S / I / V | 1-19     | 20-29      | 30-39      | 40-49        | 50-59        | 60-69      | 70-79     | 80-89    | 90-99    | 100-109  | 110-119  | 120-129  | 130-139  | 140-199  | Total        |
|---------------|-------------|----------|------------|------------|--------------|--------------|------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|
| 00:00 - 00:59 | 0           | 0        | 3          | 7          | 18           | 19           | 5          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 52           |
| 01:00 - 01:59 | 0           | 0        | 2          | 5          | 17           | 21           | 3          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 48           |
| 02:00 - 02:59 | 0           | 0        | 2          | 4          | 15           | 20           | 4          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 45           |
| 03:00 - 03:59 | 0           | 0        | 1          | 5          | 17           | 19           | 3          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 45           |
| 04:00 - 04:59 | 0           | 0        | 4          | 10         | 16           | 32           | 2          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 64           |
| 05:00 - 05:59 | 0           | 0        | 25         | 64         | 39           | 89           | 17         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 235          |
| 06:00 - 06:59 | 0           | 0        | 68         | 92         | 146          | 114          | 23         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 445          |
| 07:00 - 07:59 | 0           | 0        | 77         | 82         | 135          | 109          | 16         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 419          |
| 08:00 - 08:59 | 0           | 0        | 58         | 51         | 142          | 126          | 13         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 391          |
| 09:00 - 09:59 | 0           | 0        | 52         | 59         | 141          | 132          | 14         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 400          |
| 10:00 - 10:59 | 0           | 0        | 39         | 41         | 122          | 111          | 12         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 325          |
| 11:00 - 11:59 | 0           | 0        | 35         | 42         | 112          | 109          | 9          | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 309          |
| 12:00 - 12:59 | 0           | 0        | 28         | 50         | 105          | 109          | 7          | 3         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 302          |
| 13:00 - 13:59 | 0           | 1        | 28         | 42         | 103          | 103          | 11         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 290          |
| 14:00 - 14:59 | 0           | 1        | 27         | 45         | 88           | 85           | 7          | 1         | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 255          |
| 15:00 - 15:59 | 0           | 0        | 29         | 51         | 110          | 101          | 8          | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 300          |
| 16:00 - 16:59 | 0           | 1        | 31         | 62         | 120          | 101          | 10         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 327          |
| 17:00 - 17:59 | 0           | 0        | 30         | 71         | 142          | 121          | 8          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 372          |
| 18:00 - 18:59 | 0           | 0        | 46         | 67         | 117          | 115          | 11         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 356          |
| 19:00 - 19:59 | 0           | 1        | 45         | 62         | 131          | 126          | 12         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 377          |
| 20:00 - 20:59 | 0           | 0        | 38         | 31         | 65           | 64           | 7          | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 207          |
| 21:00 - 21:59 | 0           | 1        | 18         | 19         | 50           | 49           | 4          | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 142          |
| 22:00 - 22:59 | 0           | 0        | 19         | 18         | 46           | 42           | 3          | 3         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 131          |
| 23:00 - 23:59 | 0           | 0        | 12         | 9          | 28           | 22           | 2          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 73           |
| <b>Total</b>  | <b>0</b>    | <b>5</b> | <b>717</b> | <b>989</b> | <b>2.025</b> | <b>1.939</b> | <b>211</b> | <b>23</b> | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>5.910</b> |



- **Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil**  
(intervalo de classe (km/h) x ponto médio de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa (%) x frequência acumulada (%):

| KM/h intervalo | Ponto médio | Frequência   | Frequência Relativa | Frequência Acumulada |
|----------------|-------------|--------------|---------------------|----------------------|
| 01 - 19        | 10          | 5            | 0,08%               | 0,08%                |
| 20 - 29        | 25          | 717          | 12,13%              | 12,22%               |
| 30 - 39        | 35          | 989          | 16,73%              | 28,95%               |
| 40 - 49        | 45          | 2.025        | 34,26%              | 63,21%               |
| 50 - 59        | 55          | 1.939        | 32,81%              | 96,02%               |
| 60 - 69        | 65          | 211          | 3,57%               | 99,59%               |
| 70 - 79        | 75          | 23           | 0,39%               | 99,98%               |
| 80 - 89        | 85          | 1            | 0,02%               | 100,00%              |
| 90 - 99        | 95          | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 100 - 109      | 105         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 110 - 119      | 115         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 120 - 129      | 125         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 130 - 139      | 135         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| > 140          | 145         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| <b>Total</b>   |             | <b>5.910</b> | <b>100,00%</b>      |                      |

- **Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil - Gráfico**  
(frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h):



- **Data: 25/09/2019**





- **Velocidade Praticada (85 percentil) 1 (um) ano, subsequentemente, depois, do início da Fiscalização:**

Velocidade praticada (85 percentil) fiscalizada: 38 km/h.

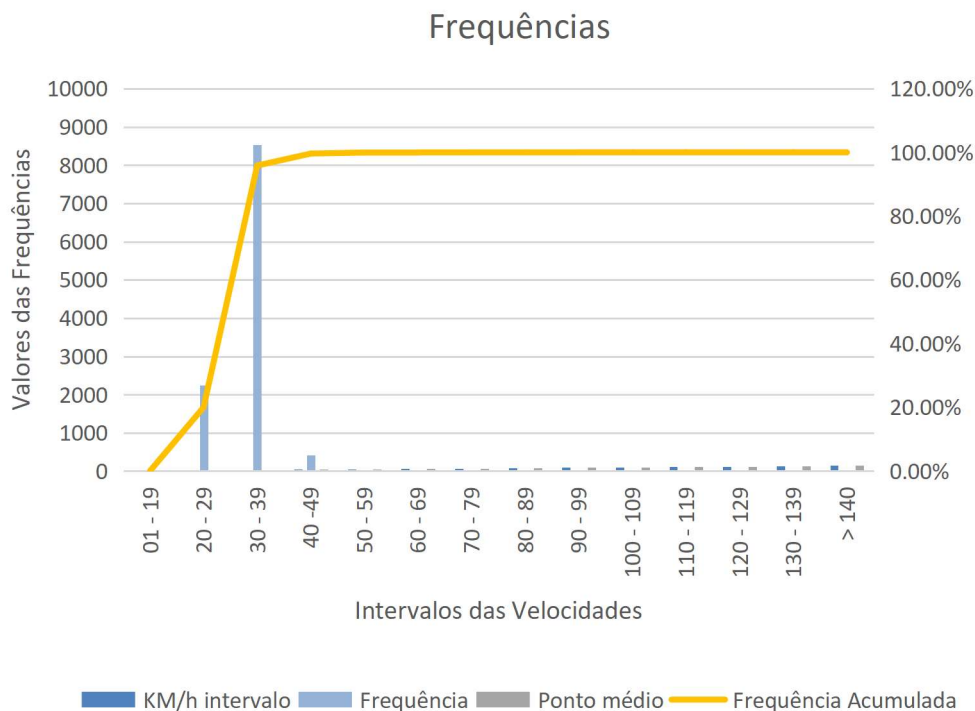
- **Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais):**

| Hora          | * S / I / V | 1-19     | 20-29        | 30-39        | 40-49      | 50-59     | 60-69    | 70-79    | 80-89    | 90-99    | 100-109  | 110-119  | 120-129  | 130-139  | 140-199  | Total         |
|---------------|-------------|----------|--------------|--------------|------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|
| 00:00 - 00:59 | 7           | 0        | 13           | 51           | 2          | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 74            |
| 01:00 - 01:59 | 0           | 0        | 5            | 23           | 2          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 30            |
| 02:00 - 02:59 | 2           | 0        | 6            | 23           | 0          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 31            |
| 03:00 - 03:59 | 0           | 0        | 8            | 31           | 2          | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 43            |
| 04:00 - 04:59 | 5           | 0        | 24           | 80           | 1          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 110           |
| 05:00 - 05:59 | 15          | 0        | 132          | 356          | 7          | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 511           |
| 06:00 - 06:59 | 17          | 1        | 308          | 684          | 12         | 0         | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1.023         |
| 07:00 - 07:59 | 14          | 0        | 227          | 784          | 11         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1.037         |
| 08:00 - 08:59 | 18          | 0        | 121          | 600          | 26         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 765           |
| 09:00 - 09:59 | 11          | 0        | 114          | 447          | 24         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 597           |
| 10:00 - 10:59 | 13          | 0        | 70           | 387          | 34         | 4         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 508           |
| 11:00 - 11:59 | 15          | 0        | 67           | 374          | 38         | 4         | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 499           |
| 12:00 - 12:59 | 11          | 0        | 60           | 473          | 41         | 4         | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 590           |
| 13:00 - 13:59 | 21          | 0        | 73           | 470          | 39         | 5         | 0        | 0        | 0        | 2        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 610           |
| 14:00 - 14:59 | 27          | 1        | 55           | 452          | 38         | 2         | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 576           |
| 15:00 - 15:59 | 36          | 0        | 84           | 518          | 31         | 3         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 672           |
| 16:00 - 16:59 | 22          | 0        | 93           | 611          | 38         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 764           |
| 17:00 - 17:59 | 25          | 2        | 156          | 532          | 21         | 4         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 740           |
| 18:00 - 18:59 | 11          | 0        | 131          | 444          | 16         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 604           |
| 19:00 - 19:59 | 8           | 0        | 160          | 374          | 5          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 547           |
| 20:00 - 20:59 | 2           | 0        | 120          | 275          | 12         | 0         | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 410           |
| 21:00 - 21:59 | 5           | 0        | 105          | 237          | 8          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 355           |
| 22:00 - 22:59 | 2           | 0        | 72           | 191          | 8          | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 274           |
| 23:00 - 23:59 | 1           | 1        | 43           | 117          | 6          | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 170           |
| <b>Total</b>  | <b>288</b>  | <b>5</b> | <b>2.247</b> | <b>8.534</b> | <b>422</b> | <b>37</b> | <b>4</b> | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>2</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>11.540</b> |

- **Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x ponto médio de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa (%) x frequência acumulada (%):**

| KM/h intervalo | Ponto médio | Frequência    | Frequência Relativa | Frequência Acumulada |
|----------------|-------------|---------------|---------------------|----------------------|
| 01 - 19        | 10          | 5             | 0,04%               | 0,04%                |
| 20 - 29        | 25          | 2.247         | 19,97%              | 20,01%               |
| 30 - 39        | 35          | 8.534         | 75,84%              | 95,86%               |
| 40 - 49        | 45          | 422           | 3,75%               | 99,61%               |
| 50 - 59        | 55          | 37            | 0,33%               | 99,94%               |
| 60 - 69        | 65          | 4             | 0,04%               | 99,97%               |
| 70 - 79        | 75          | 1             | 0,01%               | 99,98%               |
| 80 - 89        | 85          | 0             | 0,00%               | 99,98%               |
| 90 - 99        | 95          | 2             | 0,02%               | 100,00%              |
| 100 - 109      | 105         | 0             | 0,00%               | 100,00%              |
| 110 - 119      | 115         | 0             | 0,00%               | 100,00%              |
| 120 - 129      | 125         | 0             | 0,00%               | 100,00%              |
| 130 - 139      | 135         | 0             | 0,00%               | 100,00%              |
| > 140          | 145         | 0             | 0,00%               | 100,00%              |
| <b>Total</b>   |             | <b>11.252</b> | <b>100,00%</b>      |                      |

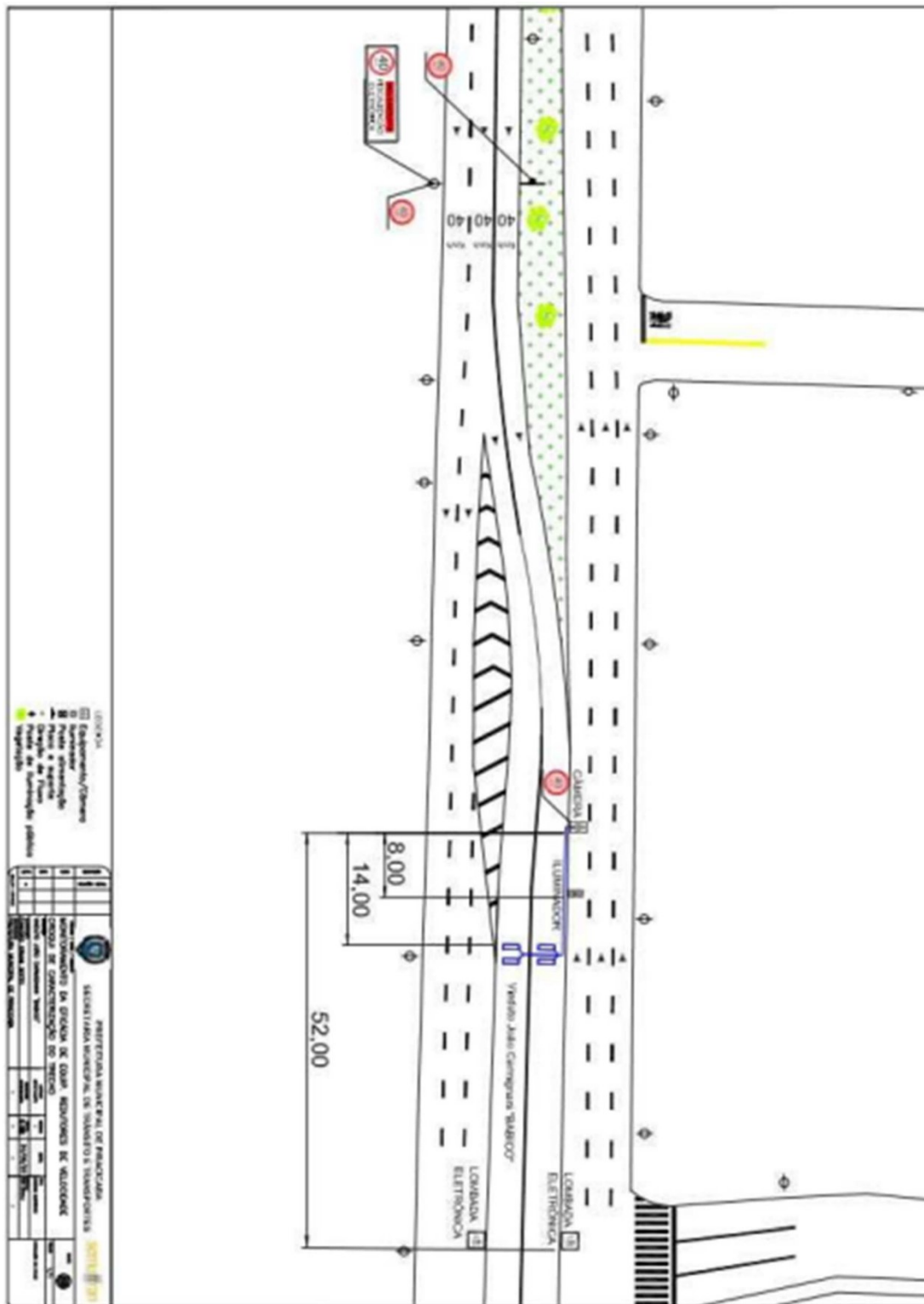
- **Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil - Gráfico (frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h):**



- **Data: 29/09/2023**
- **Velocidade no Local Fiscalizado (km/h): 40 km/h**



#### 4. PROJETO OU CROQUI DO LOCAL DE INSTALAÇÃO:





- Imagem com Vista Aérea do Local antes da Instalação:



- Imagem com Vista Terrestre do Local antes da Instalação:



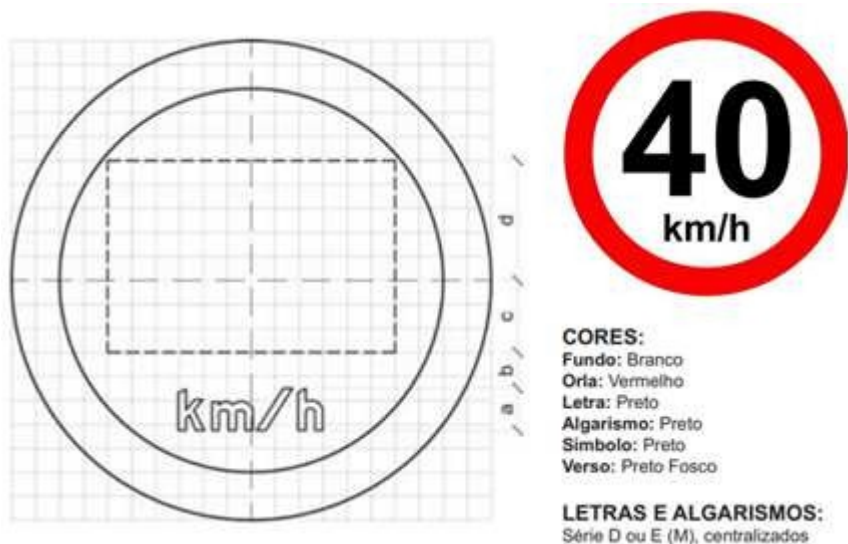




- **Placa R-19:**
- **Tabela com a indicação da localização das placas R-19 e respectivas distâncias em relação ao medidor de velocidade:**

| Velocidade   |            | Distâncias                                        |               |                                               |                  |                                   |                       |
|--------------|------------|---------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------|------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Inicial (Vo) | Final (Vf) | Distância entre a placa R-19 50km/h e R-19 40km/h |               | Distância entre a placa R-19 40km/h e medidor |                  | Entre placa R-19 50km/h e medidor |                       |
|              |            | Dmin = Dp (m)                                     | Dmáx = DL (m) | Dmix = Drmin (m)                              | Dmáx = Drmáx (m) | Dmin = Dp + Drmin (m)             | Dmáx = DL + Drmáx (m) |
| 50           | 40         | 47                                                | 80            | 32,5                                          | 50               | 79,5                              | 130                   |

- **Especificações Técnicas da placa R-19 (forma, tamanho, legibilidade e retrorrefletividade):**



| Dimensões (mm) |         |    |    |    |     |
|----------------|---------|----|----|----|-----|
| Sinal          | Malhas  | a  | b  | c  | d   |
| Φ500           | 25 X 25 | 44 | 38 | 75 | 125 |

As placas deverão ser confeccionadas em película refletiva com esferas inclusas (Fundo, orlas e letras), de acordo com cada caso.

- Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor vermelha, com esferas inclusas, tipo I-A, ABNT NBR 14644 e ASTM D 4956, durabilidade mínima 07 anos;
- Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor branca, com esferas inclusas, tipo I ABNT NBR 14644 e ASTM D 4956, durabilidade mínima 07 anos;



- **Desenho em Escala do Leito Carroçável com a indicação de instalação das Placas R-19, com a indicação dos Laços Detectores ou Outra Tecnologia, da Câmera, do Gabinete e do Iluminador e demais sinalizações:**

Conforme Apêndice 1.

- **Tabela com indicação dos dados Técnicos do Medidor de Velocidade; Endereço e Localização; Latitude e Longitude; Município/UF; Observações:**

|              |                                  |
|--------------|----------------------------------|
| Cidade:      | Piracicaba - SP                  |
| Endereço:    | Viaduto João Carmignani (Babico) |
| Localização: | 22°42'15.23"S / 47°39'22.75"O    |

- **Especificações Técnicas do Equipamento:**

Sistema de Fiscalização de Excesso de Velocidade – Redutor de Velocidade do tipo fixo com display, com identificador automático de placas de veículos - OCR/LAP;

Características Técnicas:

Possui painel visível pelos condutores e pedestres, a qualquer hora do dia e sob quaisquer condições climáticas.

Aptos a fiscalizar as seguintes infrações/enquadramentos de trânsito:

- Transitar em velocidade superior à máxima permitida em até 20% - Art. 218, I, CTB 745-50;
- Transitar em velocidade superior à máxima permitida em mais de 20% até 50% - Art. 218, II, CTB: 746-30;
- Transitar em velocidade superior permitida em mais de 50% - ART. 218, III, CTB: 747-10.

Deve gerar informações online sobre demais dados estatísticos em campo, tais como:

- Fluxo veicular (VDM);
- Número de veículos por faixa/hora;
- Tabulação de velocidade para o cálculo do 85 Percentil (Intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais);
- Tabulação de velocidade para o cálculo do 85 Percentil (Intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa(%) x frequência acumulada (%);



- e) Tabulação de velocidade para o cálculo do 85 Percentil – Gráfico (Frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h);
- f) Dados estatísticos, tabulações, números que venham a ser exigidos pelas resoluções vigentes do CONTRAN.

Deve ser totalmente digital, computadorizado, sem filme fotográfico;

Deve atender, necessariamente, às determinações previstas nas portarias do INMETRO;

O horário do equipamento deve estar sincronizado externamente com o relógio de um servidor central (por rede própria ou pela internet) ou localmente através de um GPS.

Deve possuir relógio interno alto-sustentável com precisão superior a 01 segundo a cada 24 (vinte e quatro) horas.

Deve permitir a programação de data de entrada e saída do horário de verão, com acerto automático do relógio.

Deve gravar, automaticamente, em cada registro de infração, os seguintes dados:

- a) Data da infração em dia, mês e ano (DD/MM/AAAA);
- b) Horário com hora, minutos e segundo (hh:MM:SS);
- c) Local de operação;
- d) Código para identificação do equipamento;
- e) Data da aferição (DD/MM/AAAA);
- f) Faixa de rolamento monitorada;
- g) Velocidade regulamentada em km/h;
- h) Velocidade medida em km/h;
- i) Número sequencial do registro;
- j) Código do enquadramento;
- k) Descrição do enquadramento;

Deverá possuir sistema de coleta e transmissão de dados, que seja transparente ao meio de transmissão, permitindo a coleta através de:

- a) Local Través de troca da unidade de armazenamento (Disco rígido ou memória “flash”);
- b) Transferência via rede para um computador coletor utilizando, no mínimo, uma das tecnologias de conexão abaixo:
  - 1. Remota via cabo (digital);
  - 2. Remota via rádio (Link de micro-ondas ponto a ponto, com repetidores);
  - 3. Remota via satélite;



4. Remota via celular;
5. Remota via fibra óptica;
6. Remota via 4g.

Deve possuir “nobreak” com capacidade mínima de 15 minutos de funcionamento em caso de falta de energia.

O controlador deve ser instalado em caixa ou gabinete. Deve ser de alta resistência à corrosão e a vandalismo e possui ventilação forçada.

O equipamento deve enviar alertas para a central de monitoramento informando, no mínimo, falhas do fornecimento de energia e falha de conexão, em tempo real.

Características técnicas do sistema de câmeras e registro:

- a) Deve possuir uma câmera independente para cada faixa de rolamento monitorada.
- b) A câmera deve funcionar colorida durante o dia e em preto e branco durante a noite, sendo sensível a luz infravermelha nesta condição.
- c) As imagens devem possuir resolução mínima de 1024 x 768 pontos (Horizontal x vertical).
- d) Deve possuir alta velocidade de captura (shutter), permitindo imagens nítidas mesmo para veículos em velocidades elevadas (Acima de 150km/h).
- e) Deve ser acondicionada ou fixada em gabinete ou caixa altamente resistente à corrosão e a vandalismo (Impacto de projéteis).

Deve possuir um sistema de leitura automática de placa que deve ser capaz de ler:

- a) Diferentes cores e tipos diferentes de caracteres alfanuméricos, inclusive placas do MERCOSUL;
- b) Veículos em períodos diurno e noturno;
- c) Automóveis, ônibus, caminhões e motocicletas.
- d) Deve ter um índice de acerto de leitura das placas dos automóveis, ônibus e caminhões de, no mínimo, 80% no período diurno e 70% no período noturno.
- e) O sistema de leitura automática de placas - LAP deverá estar associado ao banco de dados, específicos para cada aplicação e fazer a leitura da placa de todos os veículos, durante as 24 horas do dia e durante os 07 dias da semana, em todas as faixas monitoradas, independentemente do tipo e período de fiscalização.



## 5. CRITICIDADE OU VULNERABILIDADE DO TRECHO/LOCAL:

- **Tabela com índices de acidentes dos últimos dois anos (quantidade de acidentes, feridos, mortos, tipo de acidente) no trecho correspondente:**

| Quantidade | TIPO    |        |        | Feridos | Óbitos |
|------------|---------|--------|--------|---------|--------|
|            | Colisão | Choque | Outros |         |        |
| 30         | 9       | 3      | 18     | 19      | 2      |

Dados coletados no site [respeitoavidasp.gov.br/relatórios](https://respeitoavidasp.gov.br/relatórios), mês 10/2021 ao mês 09/2023.

- **Indicação das Vulnerabilidades (crianças, pessoas com deficiência, pedestres, ciclistas, veículos não motorizados):**

Viaduto está implantado após o Viaduto Francisco Jesuíno Avanzi ("Chicão") o qual está localizado no final da SP 304 – Rod. Geraldo de Barros (São Pedro/Piracicaba), pista de acesso à cidade sendo o viaduto o elo de ligação dessa última à SP 127 – Rodovia Fausto Santo Mauro (Piracicaba/Rio Claro) e este último, acesso de destino à SP 147 – Rodovia Deputado Laércio Corte (Piracicaba/Limeira), ao Shopping Piracicaba, Faculdade de Odontologia e destino também a cidade de São Paulo. Local este com alto índice de pedestres e ciclistas.



## 6. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO

**Nome:** Lucas Yoshinaga Alves

**CPF nº:** 407.021.328-70

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

Data da elaboração: 29/09/2023

## 7. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

**Nome:** Jane Franco Oliveira

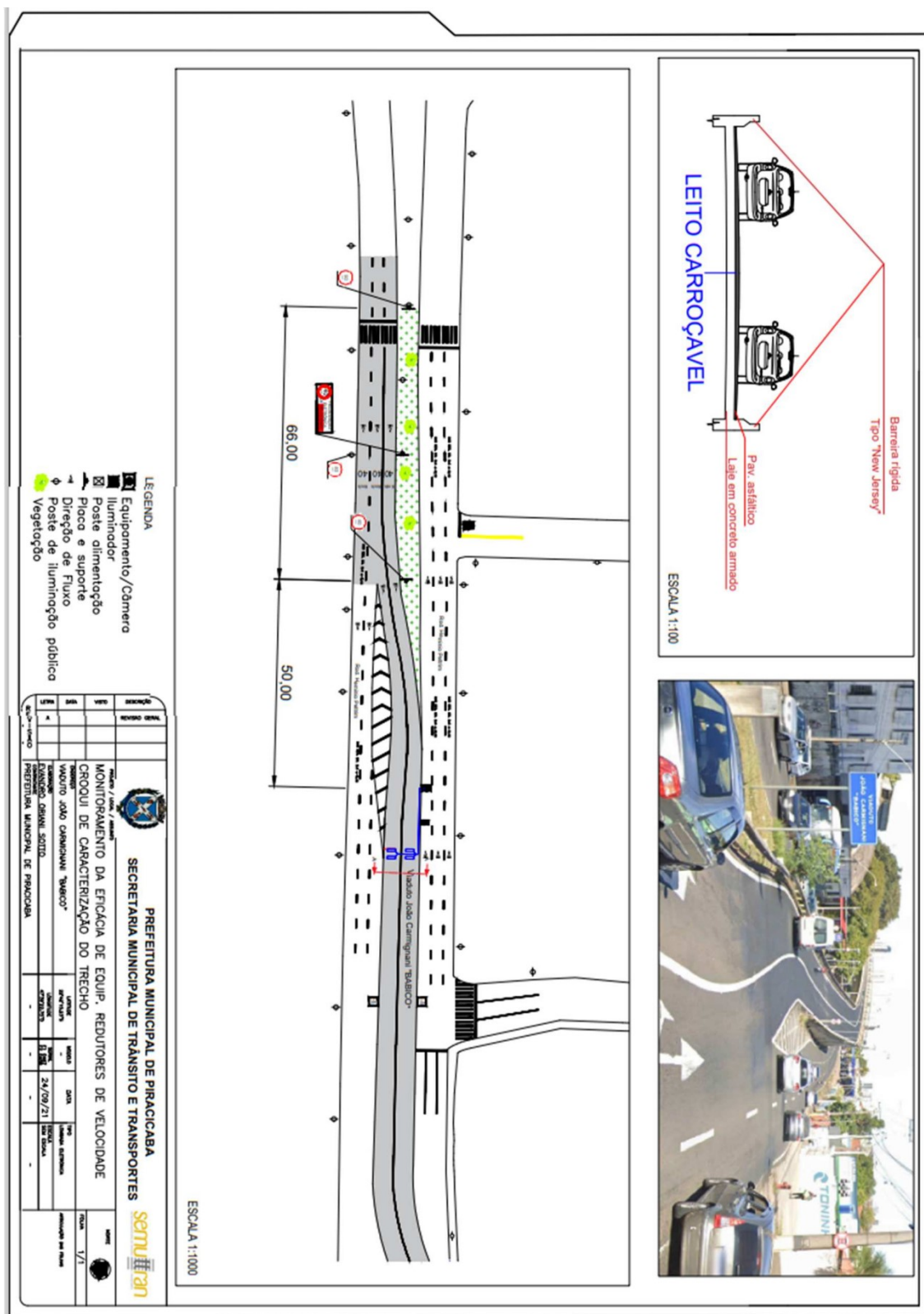
**CPF nº:** 193.377.178-08

**Assinatura:** \_\_\_\_\_





- **Apêndice 1 – Desenho em Escala**





## **12 - ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE (RADAR) - 2023**

**CONFORME ANEXO II - RESOLUÇÃO 798/20 - CONTRAN**

**LOCAL: VIADUTO FRANCISCO JESUÍNO AVANZI**





## 1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO

### SOBRE A VIA:

- **Razão social:** Prefeitura Municipal de Piracicaba – Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana, Trânsito e Transportes
- **CNPJ:** 46.341.038/0001-29
- **Município/UF:** Piracicaba / SP

## 2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA: A

- **Endereço:** Viaduto Francisco Jesuíno Avanzi
- **Sentido do fluxo fiscalizado:** SP-304/Av. Rio Claro
- **Classificação viária (art. 60 do CTB):** Via Urbana Coletora
- **Tipo de Via:** Pista Principal
- **Tipo de Pista:** Pista simples
- **Quantidades de faixas fiscalizadas:** 02 (duas)
- **Geometria da Via:** Active
- **Volume Diário Médio de Veículos (VDM):** 6.871



## TRÂNSITO DE VULNERÁVEIS

- **Crianças:** Sim (médio)
- **Pessoas com Deficiência:** Sim (baixo)
- **Pedestres:** Sim (alto)
- **Ciclistas:** Sim (alto)
- **Veículos não motorizados:** Sim (baixo)
- **Trânsito de animais selvagens:** Raro
- **Outros:**

## OBRAS DE ARTE

- **Passarela:** Não
- **Passagem Subterrânea:** Não
- **Ponte:** Não
- **Viaduto:** Sim
- **Pórtico:** Não
- **Linha Férrea:** Não
- **Outras:**



### 3. VELOCIDADE:

(Em trecho da via com velocidade inferior à regulamentada no trecho anterior)

- **Determinação da Velocidade Máxima:**

Segundo o Artigo 60 da Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997 as vias urbanas são definidas da seguinte forma:

Via de trânsito rápido - aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível.

Via arterial - aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade.

Via coletora - aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade.

Via local - aquela caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas.

| Classificação Viária<br>Art. 60 CTB | Indicadores físicos                                    | Nº de faixas de trânsito por sentido | Velocidade máxima permitida (km/h) |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| Via de Trânsito Rápido              | Pista simples com sentido de circulação único ou duplo | 2 ou mais                            | 80 ou 90                           |
|                                     | Pista dupla                                            |                                      |                                    |
| Via Arterial                        | Pista simples ou dupla                                 | 2 ou mais                            | 60 ou 70                           |
|                                     | Pista simples ou dupla                                 | 1                                    | 50 ou 60                           |
| Via Coletora                        | Pista simples ou dupla                                 | 1 ou mais                            | 40 ou 50                           |
| Via Local                           | Pista simples ou dupla                                 | 1 ou mais                            | 30 ou 40                           |

Tabela 01 – Classificação viária e definição da velocidade máxima permitida - Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.



Observando o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I, entende-se que se trata de uma via coletora, com pista simples e 02 faixas com mesmo sentido, na qual o objetivo é fazer a interseção entre a Rodovia SP304 e a Av. Rio Claro pelo Viaduto Francisco Jesuino Avanzi.

Levando em consideração a tabela 1 e as informações acima descrita a velocidade máxima indicada é de 40km/h.

Deverão ser observadas as regras de determinação do limite de velocidade existentes no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I.

- **Redução dos Limites de Velocidade:**

De 60km/h para 40km/h.

- **Estudo de Percepção/Reação do condutor:**

Será adotado 2,5 segundos para o TPR – tempo de percepção e reação, mesmo utilizado pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I para dar sequência aos estudos.

- **Estudo de Frenagem em função da redução:**

Para analisar a frenagem em função da redução de velocidade, faz necessário o entendimento das variáveis envolvendo o momento em qual é avistado a última placa R-19 que regulamenta a velocidade inicial, o tempo de percepção e reação para que seja feita a desaceleração até primeira placa R-19 que regulamenta a velocidade final.



Este espaço é denominado pelo manual brasileiro de trânsito como distância de percepção, representada pela fórmula:

$$D_p = V_o * TPR + \frac{(V_o^2 - V_f^2)}{2 * a}$$



Onde:

$D_p$  = distância calculada (m)

$V_o$  = velocidade regulamentada inicial (m/s)

$V_f$  = velocidade regulamentada final (m/s)

TPR = 2,5 Segundos

$a$  = frenagem constante igual a 2,79 m/s

A partir da solução da fórmula para as prováveis formas de redução da velocidade foi desenvolvida e apresentada no manual brasileiro de sinalização de trânsito a tabela abaixo:

| $V_o \backslash V_f$ | 110 | 100 | 90  | 80  | 70  | 60  | 50  | 40  | 30  | 20  | 10  | 0   |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 120                  | 115 | 144 | 170 | 194 | 215 | 233 | 248 | 260 | 270 | 277 | 281 | 283 |
| 110                  |     | 105 | 132 | 155 | 176 | 194 | 209 | 222 | 231 | 238 | 242 | 244 |
| 100                  |     |     | 96  | 119 | 140 | 158 | 173 | 186 | 195 | 202 | 206 | 208 |
| 90                   |     |     |     | 86  | 107 | 125 | 140 | 152 | 162 | 169 | 173 | 175 |
| 80                   |     |     |     |     | 76  | 94  | 109 | 122 | 132 | 139 | 143 | 144 |
| 70                   |     |     |     |     |     | 67  | 82  | 94  | 104 | 111 | 115 | 116 |
| 60                   |     |     |     |     |     |     | 57  | 69  | 79  | 86  | 90  | 91  |
| 50                   |     |     |     |     |     |     |     | 47  | 57  | 64  | 68  | 69  |
| 40                   |     |     |     |     |     |     |     |     | 37  | 44  | 49  | 50  |
| 30                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 28  | 32  | 33  |
| 20                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 18  | 19  |
| 10                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 8   |

Tabela 02 – Distância de percepção / reação e de frenagem - Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I.

Portanto para a redução da velocidade praticada, velocidade inicial de 60 km/h para velocidade final de 40 km/h é necessário a distância de percepção de 69m.

A distância de reserva ( $D_r$ ) deve ser adotada com o objetivo de garantir que o condutor efetivamente transite pelo trecho crítico na nova velocidade regulamentada. Para o cálculo é adotada a seguinte expressão:

$$D_{R\text{máx}} = 10 + V_f \cdot 3,6$$



Onde  $DR_{\text{máx}}$  é igual a 10m acrescido da distância percorrida pelo veículo em 3,6 segundos na velocidade final regulamentada.

Portanto:  $DR_{\text{máx}} = 10 + V_f \cdot 3,6$

$V_f$  = Velocidade Final Regulamentada = 40 km/h = 11,11 m/s

$DR_{\text{máx}} = 10 + 11,11 \cdot 3,6$

$DR_{\text{máx}} = 50\text{m}$

O  $DR_{\text{min}}$  corresponde a 65% do  $DR_{\text{máx}}$ , logo  $DR_{\text{min}} = 50 \cdot 0,65 = 32,5\text{m}$ .

- **Estudo sobre a Legibilidade da Placa R-19:**

A distância de legibilidade ( $DL$ ) é a distância entre a placa e o ponto a partir do qual o sinal passa a ser legível para o condutor e é dada em função do algarismo utilizado, diretamente relacionado com o diâmetro da placa, conforme tabela abaixo:

| Diâmetro da placa<br>$\phi$ (m) | Distância de legibilidade<br>$D_L$ (m) |
|---------------------------------|----------------------------------------|
| 1,20                            | 200                                    |
| 1,00                            | 160                                    |
| 0,75                            | 120                                    |
| 0,50                            | 80                                     |

Tabela 03 – Distância de legibilidade

A distância obtida na Tabela 02 – Distância de percepção deve ser igual ou menor que indicada na Tabela 03 – distância de legibilidade, para indicação do diâmetro da placa R-19 a ser utilizada.

Portanto para o caso estudado a distância de percepção é de 69m, menor que a distância de legibilidade de 80m, o que indica, que o diâmetro da placa R-19 a ser utilizada é de 50 cm.

- **Estudo sobre as distâncias entre as Placas R-19, com a metodologia estabelecida no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I.**

O Manual Brasileiro de sinalização de Trânsito – Volume I diz que:

- a) Para velocidades acima de 100 km/h, as velocidades indicadas pelas placas intermediárias devem ter uma diferença máxima de 20 km/h entre si e em relação à velocidade inicial ( $V_o$ ).





- b) Para as velocidades entre 60 e 100 km/h os intervalos de velocidade devem ser de 20 ou 30 km/h.
- c) Para velocidades abaixo de 60 km/h, pode ser dispensado o uso de placas com velocidades intermediárias, devendo obedecer aos critérios e procedimentos estabelecidos anteriormente.

Sempre que a redução de velocidade for superior a 30 km/h e a distância obtida na tabela (Dp), for maior que 100 metros, deve-se utilizar placas de regulamentação com valores intermediários de redução de velocidade. Mesmo que esteja garantida a distância de legibilidade calculada na tabela (DL);

No caso estudado a velocidade inicial (Vo) é de 60 km/h e a velocidade final é de 40 km/h, como a redução é inferior a 30 km/h, não se aplica as placas intermediárias.

- **Velocidade no Trecho Anterior ao Local Fiscalizado (km/h):**

A velocidade no trecho anterior ao fiscalizado é de Vo = 60 km/h

- **Velocidade Praticada (85 percentil) antes do início da Fiscalização:**

Velocidade praticada (85 percentil) antes do início da fiscalização: 55 km/h.

- **Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais):**

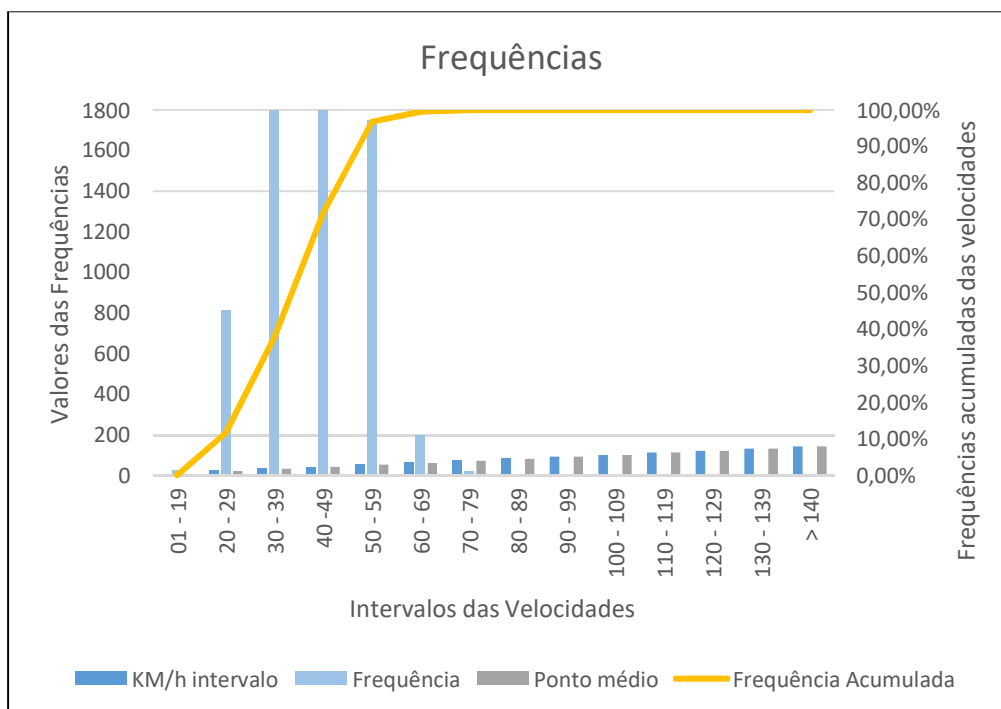
| Horário       | * S / I / V | 1-19      | 20-29      | 30-39        | 40-49        | 50-59        | 60-69      | 70-79     | 80-89    | 90-99    | 100-109  | 110-119  | 120-129  | 130-139  | 140-199  | Total        |
|---------------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|
| 00:00 - 00:59 |             | 0         | 19         | 29           | 45           | 58           | 4          | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 156          |
| 01:00 - 01:59 |             | 2         | 9          | 13           | 11           | 18           | 0          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 53           |
| 02:00 - 02:59 |             | 0         | 11         | 15           | 15           | 29           | 2          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 72           |
| 03:00 - 03:59 |             | 0         | 8          | 14           | 12           | 30           | 0          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 64           |
| 04:00 - 04:59 |             | 0         | 14         | 21           | 18           | 34           | 1          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 88           |
| 05:00 - 05:59 |             | 2         | 12         | 73           | 129          | 97           | 8          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 321          |
| 06:00 - 06:59 |             | 2         | 33         | 83           | 199          | 103          | 7          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 427          |
| 07:00 - 07:59 |             | 4         | 39         | 105          | 98           | 92           | 15         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 354          |
| 08:00 - 08:59 |             | 0         | 41         | 96           | 180          | 85           | 11         | 4         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 417          |
| 09:00 - 09:59 |             | 0         | 51         | 86           | 122          | 79           | 12         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 350          |
| 10:00 - 10:59 |             | 0         | 45         | 106          | 109          | 64           | 13         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 338          |
| 11:00 - 11:59 |             | 0         | 39         | 86           | 107          | 80           | 13         | 4         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 329          |
| 12:00 - 12:59 |             | 3         | 46         | 97           | 117          | 81           | 11         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 357          |
| 13:00 - 13:59 |             | 0         | 44         | 117          | 147          | 99           | 12         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 419          |
| 14:00 - 14:59 |             | 0         | 41         | 92           | 132          | 79           | 9          | 4         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 357          |
| 15:00 - 15:59 |             | 1         | 43         | 118          | 146          | 88           | 4          | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 401          |
| 16:00 - 16:59 |             | 2         | 38         | 109          | 173          | 95           | 15         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 433          |
| 17:00 - 17:59 |             | 3         | 41         | 111          | 127          | 92           | 20         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 394          |
| 18:00 - 18:59 |             | 1         | 48         | 99           | 102          | 96           | 15         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 363          |
| 19:00 - 19:59 |             | 1         | 52         | 92           | 103          | 94           | 8          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 350          |
| 20:00 - 20:59 |             | 2         | 39         | 86           | 89           | 74           | 6          | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 297          |
| 21:00 - 21:59 |             | 1         | 36         | 81           | 87           | 84           | 5          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 294          |
| 22:00 - 22:59 |             | 1         | 41         | 68           | 72           | 69           | 5          | 2         | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 259          |
| 23:00 - 23:59 |             | 1         | 24         | 51           | 49           | 27           | 1          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 153          |
| <b>Total</b>  | <b>0</b>    | <b>26</b> | <b>814</b> | <b>1.848</b> | <b>2.389</b> | <b>1.747</b> | <b>197</b> | <b>24</b> | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>7.046</b> |



- **Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil**  
(intervalo de classe (km/h) x ponto médio de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa (%) x frequência acumulada (%):

| KM/h intervalo | Ponto médio | Frequência   | Frequência Relativa | Frequência Acumulada |
|----------------|-------------|--------------|---------------------|----------------------|
| 01 - 19        | 10          | 26           | 0,37%               | 0,37%                |
| 20 - 29        | 25          | 814          | 11,55%              | 11,92%               |
| 30 - 39        | 35          | 1.848        | 26,23%              | 38,15%               |
| 40 - 49        | 45          | 2.389        | 33,91%              | 72,06%               |
| 50 - 59        | 55          | 1.747        | 24,79%              | 96,85%               |
| 60 - 69        | 65          | 197          | 2,80%               | 99,65%               |
| 70 - 79        | 75          | 24           | 0,34%               | 99,99%               |
| 80 - 89        | 85          | 1            | 0,01%               | 100,00%              |
| 90 - 99        | 95          | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 100 - 109      | 105         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 110 - 119      | 115         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 120 - 129      | 125         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 130 - 139      | 135         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| > 140          | 145         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| <b>Total</b>   |             | <b>7.046</b> | <b>100,00%</b>      |                      |

- **Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil - Gráfico**  
(frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h):



- **Data: 25/09/2019**





- **Velocidade Praticada (85 percentil) 1 (um) ano, subsequentemente, depois, do início da Fiscalização:**

Velocidade praticada (85 percentil) fiscalizada: 38 km/h

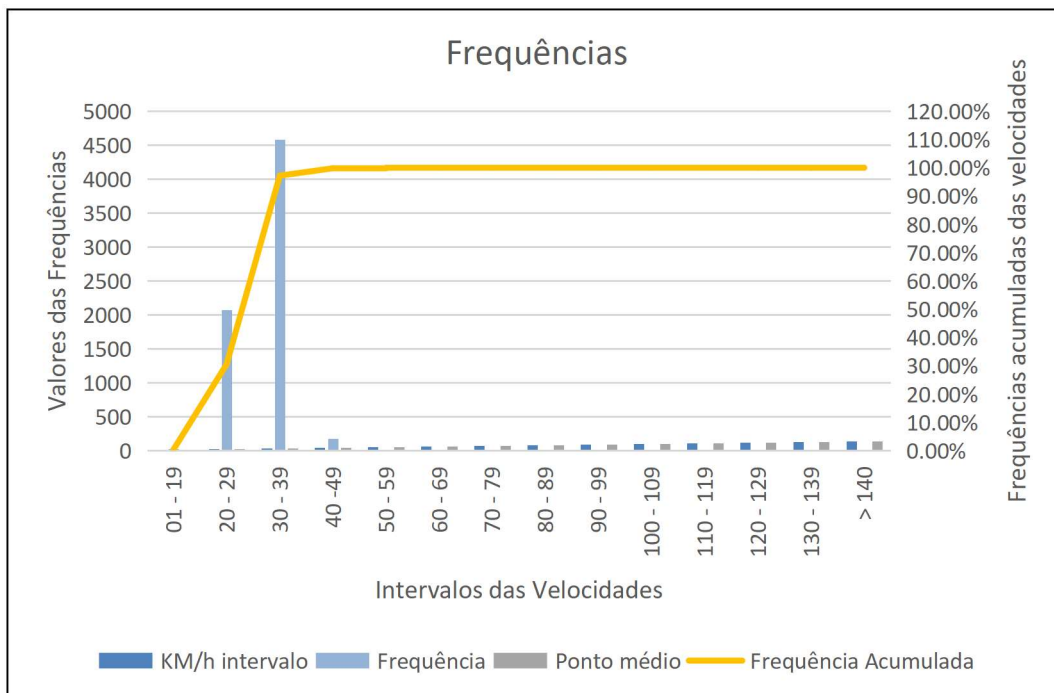
- **Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais):**

| Horário       | * S / I / V  | 1-19      | 20-29        | 30-39        | 40-49      | 50-59     | 60-69    | 70-79    | 80-89    | 90-99    | 100-109  | 110-119  | 120-129  | 130-139  | 140-199  | Total        |
|---------------|--------------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|
| 00:00 - 00:59 | 30           | 2         | 24           | 54           | 1          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 111          |
| 01:00 - 01:59 | 19           | 0         | 12           | 20           | 1          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 52           |
| 02:00 - 02:59 | 20           | 0         | 3            | 26           | 0          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 49           |
| 03:00 - 03:59 | 18           | 0         | 11           | 19           | 2          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 50           |
| 04:00 - 04:59 | 52           | 0         | 18           | 36           | 1          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 107          |
| 05:00 - 05:59 | 153          | 1         | 105          | 202          | 1          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 462          |
| 06:00 - 06:59 | 310          | 1         | 279          | 396          | 8          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 994          |
| 07:00 - 07:59 | 193          | 13        | 312          | 437          | 4          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 959          |
| 08:00 - 08:59 | 78           | 1         | 93           | 309          | 14         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 495          |
| 09:00 - 09:59 | 55           | 1         | 50           | 162          | 14         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 284          |
| 10:00 - 10:59 | 81           | 0         | 30           | 116          | 13         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 240          |
| 11:00 - 11:59 | 75           | 0         | 52           | 140          | 14         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 281          |
| 12:00 - 12:59 | 68           | 0         | 82           | 257          | 7          | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 415          |
| 13:00 - 13:59 | 87           | 0         | 57           | 199          | 14         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 359          |
| 14:00 - 14:59 | 77           | 1         | 48           | 144          | 7          | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 278          |
| 15:00 - 15:59 | 68           | 0         | 71           | 221          | 12         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 372          |
| 16:00 - 16:59 | 67           | 0         | 103          | 285          | 13         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 469          |
| 17:00 - 17:59 | 67           | 1         | 168          | 415          | 18         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 670          |
| 18:00 - 18:59 | 59           | 1         | 185          | 356          | 10         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 612          |
| 19:00 - 19:59 | 24           | 2         | 122          | 273          | 7          | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 429          |
| 20:00 - 20:59 | 17           | 0         | 70           | 138          | 2          | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 228          |
| 21:00 - 21:59 | 17           | 0         | 87           | 169          | 5          | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 279          |
| 22:00 - 22:59 | 5            | 0         | 64           | 131          | 6          | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 207          |
| 23:00 - 23:59 | 20           | 1         | 28           | 75           | 5          | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 129          |
| <b>Total</b>  | <b>1.660</b> | <b>25</b> | <b>2.074</b> | <b>4.580</b> | <b>179</b> | <b>13</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>8.531</b> |

- **Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x ponto médio de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa (%) x frequência acumulada (%):**

| KM/h intervalo | Ponto médio | Frequência   | Frequência Relativa | Frequência Acumulada |
|----------------|-------------|--------------|---------------------|----------------------|
| 01 - 19        | 10          | 25           | 0,36%               | 0,36%                |
| 20 - 29        | 25          | 2.074        | 30,18%              | 30,55%               |
| 30 - 39        | 35          | 4.580        | 66,66%              | 97,21%               |
| 40 - 49        | 45          | 179          | 2,61%               | 99,81%               |
| 50 - 59        | 55          | 13           | 0,19%               | 100,00%              |
| 60 - 69        | 65          | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 70 - 79        | 75          | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 80 - 89        | 85          | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 90 - 99        | 95          | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 100 - 109      | 105         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 110 - 119      | 115         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 120 - 129      | 125         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 130 - 139      | 135         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| > 140          | 145         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| <b>Total</b>   |             | <b>6.871</b> | <b>100,00%</b>      |                      |

- **Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil - Gráfico (frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h):**



- **Data: 29/09/2023**
- **Velocidade no Local Fiscalizado (km/h): 40 km/h**





- Imagem com Vista Aérea do Local antes da Instalação:



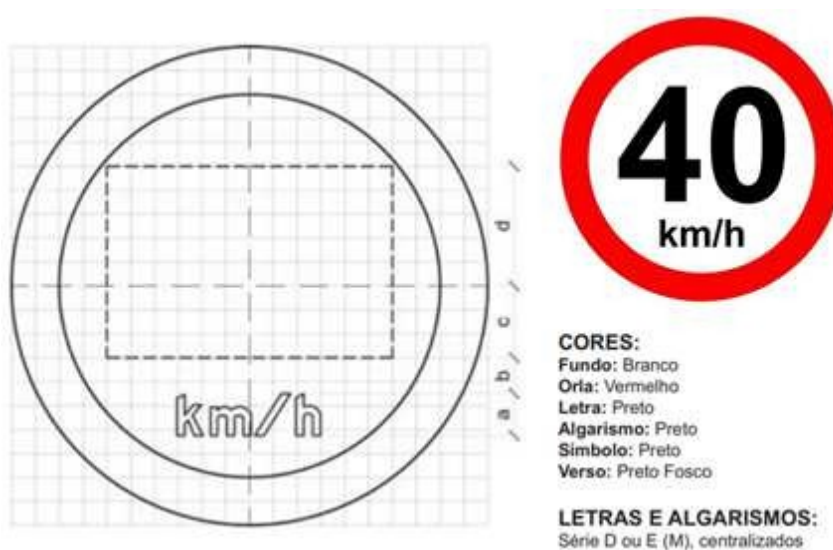
- Imagem com Vista Terrestre do Local antes da Instalação:



- **Placa R-19:**
- **Tabela com a indicação da localização das placas R-19 e respectivas distâncias em relação ao medidor de velocidade:**

| Velocidade      |               | Distâncias                                        |               |                                               |                  |                                   |                       |
|-----------------|---------------|---------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------|------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Inicial<br>(Vo) | Final<br>(Vf) | Distância entre a placa R-19 60km/h e R-19 40km/h |               | Distância entre a placa R-19 40km/h e medidor |                  | Entre placa R-19 60km/h e medidor |                       |
|                 |               | Dmin = Dp (m)                                     | Dmáx = DL (m) | Dmix = Drmin (m)                              | Dmáx = Drmáx (m) | Dmin = Dp + Drmin (m)             | Dmáx = DL + Drmáx (m) |
| 60              | 40            | 69                                                | 80            | 32,5                                          | 50               | 101,5                             | 130                   |

- **Especificações Técnicas da placa R-19 (forma, tamanho, legibilidade e retrorrefletividade):**



| Dimensões (mm) |         |    |    |    |     |
|----------------|---------|----|----|----|-----|
| Sinal          | Malhas  | a  | b  | c  | d   |
| Φ500           | 25 X 25 | 44 | 38 | 75 | 125 |

As placas deverão ser confeccionadas em película refletiva com esferas inclusas (Fundo, orlas e letras), de acordo com cada caso.

- Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor vermelha, com esferas inclusas, tipo I-A, ABNT NBR 14644 e ASTM D 4956, durabilidade mínima 07 anos;
- Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor branca, com esferas inclusas, tipo I ABNT NBR 14644 e ASTM D 4956, durabilidade mínima 07 anos;



- **Desenho em Escala do Leito Carroçável com a indicação de instalação das Placas R-19, com a indicação dos Laços Detectores ou Outra Tecnologia, da Câmera, do Gabinete e do Iluminador e demais sinalizações:**

Conforme Apêndice 1.

- **Tabela com indicação dos dados Técnicos do Medidor de Velocidade; Endereço e Localização; Latitude e Longitude; Município/UF; Observações:**

|              |                                  |
|--------------|----------------------------------|
| Cidade:      | Piracicaba - SP                  |
| Endereço:    | Viaduto Francisco Jesuino Avanzi |
| Localização: | 22°42'4.06"S / 47°39'30.49"O     |

- **Especificações Técnicas do Equipamento:**

Sistema de Fiscalização de Excesso de Velocidade – Redutor de Velocidade do tipo fixo com display, com identificador automático de placas de veículos - OCR/LAP;

Características Técnicas:

Possui painel visível pelos condutores e pedestres, a qualquer hora do dia e sob quaisquer condições climáticas.

Aptos a fiscalizar as seguintes infrações/enquadramentos de trânsito:

- Transitar em velocidade superior à máxima permitida em até 20% - Art. 218, I, CTB 745-50;
- Transitar em velocidade superior à máxima permitida em mais de 20% até 50% - Art. 218, II, CTB: 746-30;
- Transitar em velocidade superior permitida em mais de 50% - ART. 218, III, CTB: 747-10.

Deve gerar informações online sobre demais dados estatísticos em campo, tais como:

- Fluxo veicular (VDM);
- Número de veículos por faixa/hora;
- Tabulação de velocidade para o cálculo do 85 Percentil (Intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais);
- Tabulação de velocidade para o cálculo do 85 Percentil (Intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa(%) x frequência acumulada (%);





- k) Tabulação de velocidade para o cálculo do 85 Percentil – Gráfico (Frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h);
- l) Dados estatísticos, tabulações, números que venham a ser exigidos pelas resoluções vigentes do CONTRAN.

Deve ser totalmente digital, computadorizado, sem filme fotográfico;

Deve atender, necessariamente, às determinações previstas nas portarias do INMETRO;

O horário do equipamento deve estar sincronizado externamente com o relógio de um servidor central (por rede própria ou pela internet) ou localmente através de um GPS.

Deve possuir relógio interno alto-sustentável com precisão superior a 01 segundo a cada 24 (vinte e quatro) horas.

Deve permitir a programação de data de entrada e saída do horário de verão, com acerto automático do relógio.

Deve gravar, automaticamente, em cada registro de infração, os seguintes dados:

- l) Data da infração em dia, mês e ano (DD/MM/AAAA);
- m) Horário com hora, minutos e segundo (hh:MM:SS);
- n) Local de operação;
- o) Código para identificação do equipamento;
- p) Data da aferição (DD/MM/AAAA);
- q) Faixa de rolamento monitorada;
- r) Velocidade regulamentada em km/h;
- s) Velocidade medida em km/h;
- t) Número sequencial do registro;
- u) Código do enquadramento;
- v) Descrição do enquadramento;

Deverá possuir sistema de coleta e transmissão de dados, que seja transparente ao meio de transmissão, permitindo a coleta através de:

- c) Local Través de troca da unidade de armazenamento (Disco rígido ou memória “flash”);
- d) Transferência via rede para um computador coletor utilizando, no mínimo, uma das tecnologias de conexão abaixo:

- 7. Remota via cabo (digital);
- 8. Remota via rádio (Link de micro-ondas ponto a ponto, com repetidores);
- 9. Remota via satélite;



- 10. Remota via celular;
- 11. Remota via fibra óptica;
- 12. Remota via 4g.

Deve possuir “nobreak” com capacidade mínima de 15 minutos de funcionamento em caso de falta de energia.

O controlador deve ser instalado em caixa ou gabinete. Deve ser de alta resistência à corrosão e a vandalismo e possui ventilação forçada.

O equipamento deve enviar alertas para a central de monitoramento informando, no mínimo, falhas do fornecimento de energia e falha de conexão, em tempo real.

Características técnicas do sistema de câmeras e registro:

- f) Deve possuir uma câmera independente para cada faixa de rolamento monitorada.
- g) A câmera deve funcionar colorida durante o dia e em preto e branco durante a noite, sendo sensível a luz infravermelha nesta condição.
- h) As imagens devem possuir resolução mínima de 1024 x 768 pontos (Horizontal x vertical).
- i) Deve possuir alta velocidade de captura (shutter), permitindo imagens nítidas mesmo para veículos em velocidades elevadas (Acima de 150km/h).
- j) Deve ser acondicionada ou fixada em gabinete ou caixa altamente resistente à corrosão e a vandalismo (Impacto de projéteis).

Deve possuir um sistema de leitura automática de placa que deve ser capaz de ler:

- f) Diferentes cores e tipos diferentes de caracteres alfanuméricos, inclusive placas do MERCOSUL;
- g) Veículos em períodos diurno e noturno;
- h) Automóveis, ônibus, caminhões e motocicletas.
- i) Deve ter um índice de acerto de leitura das placas dos automóveis, ônibus e caminhões de, no mínimo, 80% no período diurno e 70% no período noturno.
- j) O sistema de leitura automática de placas - LAP deverá estar associado ao banco de dados, específicos para cada aplicação e fazer a leitura da placa de todos os veículos, durante as 24 horas do dia e durante os 07 dias da semana, em todas as faixas monitoradas, independentemente do tipo e período de fiscalização.





## 5. CRITICIDADE OU VULNERABILIDADE DO TRECHO/LOCAL:

- **Tabela com índices de acidentes dos últimos dois anos (quantidade de acidentes, feridos, mortos, tipo de acidente) no trecho correspondente:**

| Quantidade | TIPO    |        |        | Feridos | Óbitos |
|------------|---------|--------|--------|---------|--------|
|            | Colisão | Choque | Outros |         |        |
| 4          | 3       | 0      | 1      | 3       | 0      |

Dados coletados no site [respeitoavidasp.gov.br/relatórios](https://respeitoavidasp.gov.br/relatórios), mês 10/2021 ao mês 09/2023.

- **Indicação das Vulnerabilidades (crianças, pessoas com deficiência, pedestres, ciclistas, veículos não motorizados):**

Viaduto está implantado no final da SP 304 – Rodovia Geraldo de Barros (São Pedro/Piracicaba), pista de acesso à cidade sendo o viaduto o elo de ligação dessa última à SP 127 – Rodovia Fausto Santo Mauro (Piracicaba/ Rio Claro).

É usado principalmente por caminhões de carga e carretas, esta última tendo de fazer o percurso pelo viaduto obrigatoriamente pois seu acesso à área urbana é restrita.

Também tem como itinerário, através da SP 127, destino ao distrito industrial UNINORTE e outras numerosas empresas industriais ao longo dessa rodovia.

Local este com alto índice de pedestres e ciclistas.



## 8. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO

**Nome:** Lucas Yoshinaga Alves

**CPF nº:** 407.021.328-70

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

Data da elaboração: 29/09/2023

## 9. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

**Nome:** Jane Franco Oliveira

**CPF nº:** 193.377.178-08

**Assinatura:** \_\_\_\_\_





## **13 - ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE (RADAR) - 2023**

**CONFORME ANEXO II - RESOLUÇÃO 798/20 - CONTRAN**

**LOCAL: RUA GIOCONDA FIORIM ORIANI, PRÓXIMO  
AVENIDA RUI BARBOSA**



## 1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO

### SOBRE A VIA:

- **Razão social:** Prefeitura Municipal de Piracicaba – Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana, Trânsito e Transportes
- **CNPJ:** 46.341.038/0001-29
- **Município/UF:** Piracicaba / SP

## 2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA:

- **Endereço:** Rua Gioconda Fiorim Oriani, próximo Avenida Rui Barbosa
- **Sentido do fluxo fiscalizado:** Centro/Bairro
- **Classificação viária (art. 60 do CTB):** Via Urbana Arterial
- **Tipo de Via:** Pista Principal
- **Tipo de Pista:** Pista dupla
- **Quantidades de faixas fiscalizadas:** 02 (duas)
- **Geometria da Via:** Active
- **Volume Diário Médio de Veículos (VDM):** 11.568



## TRÂNSITO DE VULNERÁVEIS

- **Crianças:** Sim (baixo)
- **Pessoas com Deficiência:** Sim (baixo)
- **Pedestres:** Sim (alto)
- **Ciclistas:** Sim (alto)
- **Veículos não motorizados:** Sim (baixo)
- **Trânsito de animais selvagens:** Raro
- **Outros:**

## OBRAS DE ARTE

- **Passarela:** Não
- **Passagem Subterrânea:** Não
- **Ponte:** Não
- **Viaduto:** Não
- **Pórtico:** Não
- **Linha Férrea:** Não
- **Outras:**



### 3. VELOCIDADE:

Trecho com velocidade regulamentada igual ao trecho anterior, 50 km/h.

- **Determinação da Velocidade Máxima:**

Segundo o Artigo 60 da Lei nº 9.503 de 23 de Setembro de 1997 as vias urbanas são definidas da seguinte forma:

Via de trânsito rápido - aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível.

Via arterial - aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade.

Via coletora - aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade.

Via local - aquela caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas.

| Classificação Viária Art. 60 CTB | Indicadores físicos                                    | Nº de faixas de trânsito por sentido | Velocidade máxima permitida (km/h) |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| Via de Trânsito Rápido           | Pista simples com sentido de circulação único ou duplo | 2 ou mais                            | 80 ou 90                           |
|                                  | Pista dupla                                            |                                      |                                    |
| Via Arterial                     | Pista simples ou dupla                                 | 2 ou mais                            | 60 ou 70                           |
|                                  | Pista simples ou dupla                                 | 1                                    | 50 ou 60                           |
| Via Coletora                     | Pista simples ou dupla                                 | 1 ou mais                            | 40 ou 50                           |
| Via Local                        | Pista simples ou dupla                                 | 1 ou mais                            | 30 ou 40                           |

Tabela 01 – Classificação viária e definição da velocidade máxima permitida - Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.





Observando o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I, classifica-se como uma via arterial, com pista dupla e 02 faixas com mesmo sentido, na qual o objetivo é fazer a interseção da Rua Gioconda Fiorim Oriani com a Avenida Rui Barbosa, onde existem muitos pontos comerciais e alta circulação de pedestres além de que o local dá continuidade à Ponte Estaiada Caio Tabajara Esteves de Lima, sobre o Rio Piracicaba e é sucedido por pequeno trecho em aclive com curva acentuada à direita, que é acesso ao Bairro de Vila Resende e inúmeros outros.

Também tem travessia de pedestres semaforizada e com botoeira, que antecede o ponto fiscalizado e que dá acesso ao Parque do Mirante, Engenho Central e Aquário Municipal, grandes pontos turísticos da cidade.

Levando em consideração a tabela 1 e as informações acima descrita a velocidade máxima indicada é de 50km/h.

Deverão ser observadas as regras de determinação do limite de velocidade existentes no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I.

- **Redução dos Limites de Velocidade:**

Não há redução de velocidade entre o trecho anterior e o redutor de velocidade.

- **Estudo de Percepção/Reação do condutor:**

Será adotado 2,5 segundos para o TPR – tempo de percepção e reação, mesmo utilizado pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I para dar sequência aos estudos.

- **Estudo de Frenagem em função da redução:**

Para analisar a frenagem em função da redução de velocidade, faz necessário o entendimento das variáveis envolvendo o momento em qual é avistado a última placa R-19 que regulamenta a velocidade inicial, o tempo de percepção e reação para que seja feita a desaceleração até primeira placa R-19 que regulamenta a velocidade final.





Este espaço é denominado pelo manual brasileiro de trânsito como distância de percepção, representada pela formula:

$$D_p = V_o * TPR + \frac{(V_o^2 - V_f^2)}{2 * a}$$

Onde:

$D_p$  = distância calculada (m)

$V_o$  = velocidade regulamentada inicial (m/s)

$V_f$  = velocidade regulamentada final (m/s)

TPR = 2,5 Segundos

$a$  = frenagem constante igual a 2,79 m/s

A partir da solução da formula para as prováveis formas de redução da velocidade foi desenvolvida e apresentada no manual brasileiro de sinalização de trânsito a tabela abaixo:

| $V_o \backslash V_f$ | 110 | 100 | 90  | 80  | 70  | 60  | 50  | 40  | 30  | 20  | 10  | 0   |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 120                  | 115 | 144 | 170 | 194 | 215 | 233 | 248 | 260 | 270 | 277 | 281 | 283 |
| 110                  |     | 105 | 132 | 155 | 176 | 194 | 209 | 222 | 231 | 238 | 242 | 244 |
| 100                  |     |     | 96  | 119 | 140 | 158 | 173 | 186 | 195 | 202 | 206 | 208 |
| 90                   |     |     |     | 86  | 107 | 125 | 140 | 152 | 162 | 169 | 173 | 175 |
| 80                   |     |     |     |     | 76  | 94  | 109 | 122 | 132 | 139 | 143 | 144 |
| 70                   |     |     |     |     |     | 67  | 82  | 94  | 104 | 111 | 115 | 116 |
| 60                   |     |     |     |     |     |     | 57  | 69  | 79  | 86  | 90  | 91  |
| 50                   |     |     |     |     |     |     |     | 47  | 57  | 64  | 68  | 69  |
| 40                   |     |     |     |     |     |     |     |     | 37  | 44  | 49  | 50  |
| 30                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 28  | 32  | 33  |
| 20                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 18  | 19  |
| 10                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 8   |

Tabela 02 – Distancia de percepção / reação e de frenagem - Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I.

Portanto como não há redução na velocidade praticada, velocidade inicial de 50 km/h para velocidade final de 50 km/h não há distância de percepção.



A distância de reserva (Dr) deve ser adotada com o objetivo de garantir que o condutor efetivamente transite pelo trecho crítico na nova velocidade regulamentada. Para o cálculo é adotada a seguinte expressão:

$$DR_{\text{máx}} = 10 + V_f \cdot 3,6$$

Onde  $DR_{\text{máx}}$  é igual a 10m acrescido da distância percorrida pelo veículo em 3,6 segundos na velocidade final regulamentada.

$$\text{Portanto: } DR_{\text{máx}} = 10 + V_f \cdot 3,6$$

$$V_f = \text{Velocidade Final Regulamentada} = 40 \text{ km/h} = 11,11 \text{ m/s}$$

$$DR_{\text{máx}} = 10 + 13,89 \cdot 3,6$$

$$DR_{\text{máx}} = 60\text{m}$$

O  $DR_{\text{min}}$  corresponde a 65% do  $DR_{\text{máx}}$ , logo  $DR_{\text{min}} = 60 \cdot 0,65 = 39,00\text{m}$ .

- **Estudo sobre a Legibilidade da Placa R-19:**

A distância de legibilidade (DL) é a distância entre a placa e o ponto a partir do qual o sinal passa a ser legível para o condutor e é dada em função do algarismo utilizado, diretamente relacionado com o diâmetro da placa, conforme tabela abaixo:

| Diâmetro da placa<br>$\phi$ (m) | Distância de legibilidade<br>$D_L$ (m) |
|---------------------------------|----------------------------------------|
| 1,20                            | 200                                    |
| 1,00                            | 160                                    |
| 0,75                            | 120                                    |
| 0,50                            | 80                                     |

Tabela 03 – Distância de legibilidade

A distância obtida na Tabela 02 – Distância de percepção deve ser igual ou menor que indicada na Tabela 03 – distância de legibilidade, para indicação do diâmetro da placa R-19 a ser utilizada.

No caso estudado não existe alteração da velocidade no trecho anterior, adota-se à distância de legibilidade de 80m, o que indica que o diâmetro da placa R-19 a ser utilizada é de 50 cm.



- **Estudo sobre as distâncias entre as Placas R-19, com a metodologia estabelecida no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I.**

O Manual Brasileiro de sinalização de Trânsito – Volume I diz que:

- d) Para velocidades acima de 100 km/h, as velocidades indicadas pelas placas intermediárias devem ter uma diferença máxima de 20 km/h entre si e em relação à velocidade inicial ( $V_0$ ).
- e) Para as velocidades entre 60 e 100 km/h os intervalos de velocidade devem ser de 20 ou 30 km/h.
- f) Para velocidades abaixo de 60 km/h, pode ser dispensado o uso de placas com velocidades intermediárias, devendo obedecer aos critérios e procedimentos estabelecidos anteriormente.

Sempre que a redução de velocidade for superior a 30 km/h e a distância obtida na tabela ( $D_p$ ), for maior que 100 metros, deve-se utilizar placas de regulamentação com valores intermediários de redução de velocidade. Mesmo que esteja garantida a distância de legibilidade calculada na tabela ( $D_L$ );

No caso estudado a velocidade inicial ( $V_0$ ) é de 50 km/h e a velocidade final é de 50 km/h, como não há redução igual ou superior a 30 km/h, não se aplica as placas intermediárias.

- **Velocidade no Trecho Anterior ao Local Fiscalizado (km/h):**

A velocidade no trecho anterior ao fiscalizado é de  $V_0 = 50$  km/h



- **Velocidade Praticada (85 percentil) antes do início da Fiscalização:**

Velocidade praticada (85 percentil) antes do início da fiscalização: 59 km/h

- **Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais):**

| Horário       | * S / I / V | 1-19      | 20-29      | 30-39      | 40-49        | 50-59        | 60-69      | 70-79     | 80-89    | 90-99    | 100-109  | 110-119  | 120-129  | 130-139  | 140-199  | Total        |
|---------------|-------------|-----------|------------|------------|--------------|--------------|------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|
| 00:00 - 00:59 |             | 1         | 4          | 20         | 13           | 22           | 13         | 7         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 80           |
| 01:00 - 01:59 |             | 1         | 3          | 12         | 10           | 20           | 11         | 5         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 62           |
| 02:00 - 02:59 |             | 2         | 6          | 9          | 9            | 17           | 13         | 3         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 59           |
| 03:00 - 03:59 |             | 0         | 2          | 5          | 7            | 23           | 15         | 4         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 56           |
| 04:00 - 04:59 |             | 3         | 3          | 6          | 22           | 19           | 18         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 73           |
| 05:00 - 05:59 |             | 0         | 3          | 39         | 52           | 69           | 38         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 202          |
| 06:00 - 06:59 |             | 0         | 15         | 41         | 65           | 174          | 41         | 3         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 339          |
| 07:00 - 07:59 |             | 2         | 13         | 50         | 79           | 189          | 48         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 383          |
| 08:00 - 08:59 |             | 1         | 10         | 45         | 77           | 185          | 42         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 362          |
| 09:00 - 09:59 |             | 3         | 17         | 56         | 85           | 182          | 46         | 3         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 392          |
| 10:00 - 10:59 |             | 1         | 21         | 39         | 82           | 179          | 43         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 367          |
| 11:00 - 11:59 |             | 0         | 19         | 42         | 81           | 166          | 41         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 351          |
| 12:00 - 12:59 |             | 0         | 13         | 55         | 72           | 162          | 35         | 3         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 340          |
| 13:00 - 13:59 |             | 1         | 15         | 39         | 79           | 172          | 33         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 341          |
| 14:00 - 14:59 |             | 2         | 11         | 45         | 85           | 169          | 39         | 3         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 354          |
| 15:00 - 15:59 |             | 3         | 15         | 42         | 89           | 157          | 38         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 345          |
| 16:00 - 16:59 |             | 1         | 11         | 49         | 79           | 173          | 35         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 350          |
| 17:00 - 17:59 |             | 1         | 9          | 39         | 93           | 165          | 33         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 342          |
| 18:00 - 18:59 |             | 0         | 11         | 55         | 102          | 166          | 36         | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 371          |
| 19:00 - 19:59 |             | 2         | 9          | 46         | 89           | 175          | 38         | 3         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 362          |
| 20:00 - 20:59 |             | 1         | 8          | 49         | 86           | 168          | 41         | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 355          |
| 21:00 - 21:59 |             | 3         | 11         | 41         | 77           | 148          | 42         | 3         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 325          |
| 22:00 - 22:59 |             | 1         | 7          | 62         | 79           | 142          | 46         | 6         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 343          |
| 23:00 - 23:59 |             | 1         | 3          | 58         | 74           | 139          | 52         | 5         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 332          |
| <b>Total</b>  | <b>0</b>    | <b>30</b> | <b>239</b> | <b>944</b> | <b>1.586</b> | <b>3.181</b> | <b>837</b> | <b>69</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>6.886</b> |

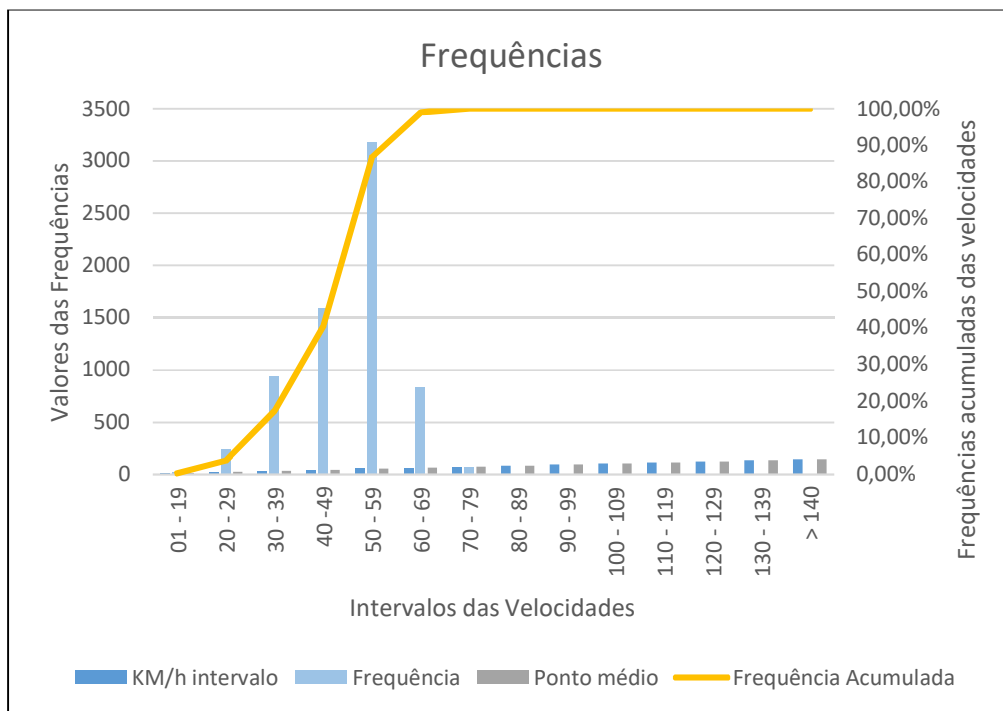
- **Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x ponto médio de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa (%) x frequência acumulada (%):**

| KM/h intervalo | Ponto médio | Frequência   | Frequência Relativa | Frequência Acumulada |
|----------------|-------------|--------------|---------------------|----------------------|
| 01 - 19        | 10          | 30           | 0,44%               | 0,44%                |
| 20 - 29        | 25          | 239          | 3,47%               | 3,91%                |
| 30 - 39        | 35          | 944          | 13,71%              | 17,62%               |
| 40 - 49        | 45          | 1.586        | 23,03%              | 40,65%               |
| 50 - 59        | 55          | 3.181        | 46,20%              | 86,84%               |
| 60 - 69        | 65          | 837          | 12,16%              | 99,00%               |
| 70 - 79        | 75          | 69           | 1,00%               | 100,00%              |
| 80 - 89        | 85          | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 90 - 99        | 95          | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 100 - 109      | 105         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 110 - 119      | 115         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 120 - 129      | 125         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| 130 - 139      | 135         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| > 140          | 145         | 0            | 0,00%               | 100,00%              |
| <b>Total</b>   |             | <b>6.886</b> | <b>100,00%</b>      |                      |





- **Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil - Gráfico (frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h):**



- **Data: 22/09/2019**



- **Velocidade Praticada (85 percentil) 1 (um) ano, subsequentemente, depois, do início da Fiscalização:**

Velocidade praticada (85 percentil) fiscalizada: 41 km/h

- **Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais):**

| Horário       | * S / I / V  | 1-19       | 20-29        | 30-39        | 40-49        | 50-59     | 60-69    | 70-79    | 80-89    | 90-99    | 100-109  | 110-119  | 120-129  | 130-139  | 140-199  | Total         |
|---------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|
| 00:00 - 00:59 | 8            | 0          | 9            | 64           | 29           | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 112           |
| 01:00 - 01:59 | 2            | 0          | 4            | 42           | 12           | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 60            |
| 02:00 - 02:59 | 2            | 0          | 1            | 21           | 18           | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 43            |
| 03:00 - 03:59 | 2            | 0          | 2            | 21           | 6            | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 31            |
| 04:00 - 04:59 | 2            | 0          | 5            | 19           | 11           | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 37            |
| 05:00 - 05:59 | 17           | 0          | 6            | 74           | 33           | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 132           |
| 06:00 - 06:59 | 42           | 0          | 33           | 281          | 63           | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 419           |
| 07:00 - 07:59 | 88           | 1          | 40           | 397          | 120          | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 647           |
| 08:00 - 08:59 | 67           | 1          | 54           | 461          | 118          | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 702           |
| 09:00 - 09:59 | 62           | 2          | 43           | 424          | 97           | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 629           |
| 10:00 - 10:59 | 45           | 1          | 61           | 415          | 99           | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 623           |
| 11:00 - 11:59 | 69           | 3          | 61           | 422          | 107          | 3         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 665           |
| 12:00 - 12:59 | 78           | 0          | 58           | 492          | 133          | 4         | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 766           |
| 13:00 - 13:59 | 65           | 6          | 64           | 386          | 119          | 6         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 646           |
| 14:00 - 14:59 | 63           | 1          | 78           | 444          | 103          | 5         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 694           |
| 15:00 - 15:59 | 81           | 3          | 82           | 572          | 101          | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 841           |
| 16:00 - 16:59 | 95           | 1          | 97           | 646          | 110          | 5         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 954           |
| 17:00 - 17:59 | 202          | 84         | 334          | 588          | 48           | 1         | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1.258         |
| 18:00 - 18:59 | 152          | 18         | 254          | 674          | 58           | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1.158         |
| 19:00 - 19:59 | 79           | 3          | 67           | 451          | 77           | 3         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 680           |
| 20:00 - 20:59 | 17           | 2          | 58           | 397          | 64           | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 540           |
| 21:00 - 21:59 | 22           | 0          | 52           | 314          | 56           | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 444           |
| 22:00 - 22:59 | 37           | 0          | 57           | 339          | 56           | 0         | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 490           |
| 23:00 - 23:59 | 27           | 1          | 23           | 212          | 56           | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 321           |
| <b>Total</b>  | <b>1.324</b> | <b>127</b> | <b>1.543</b> | <b>8.156</b> | <b>1.694</b> | <b>45</b> | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>12.892</b> |

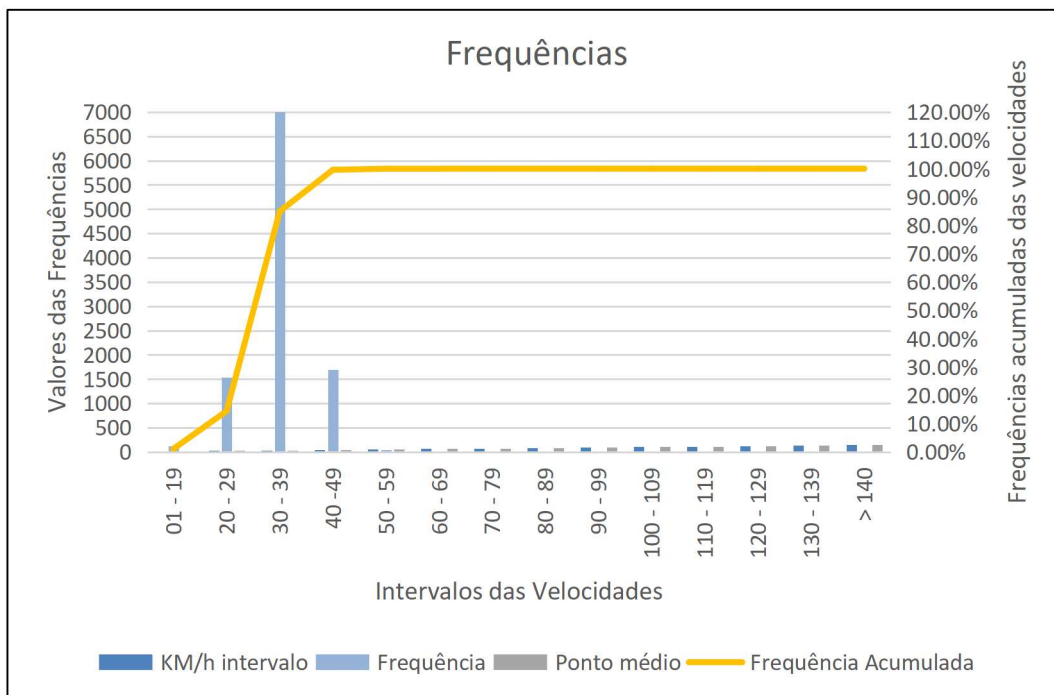
- **Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x ponto médio de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa (%) x frequência acumulada (%):**

| KM/h intervalo | Ponto médio | Frequência    | Frequência Relativa | Frequência Acumulada |
|----------------|-------------|---------------|---------------------|----------------------|
| 01 - 19        | 10          | 127           | 1,10%               | 1,10%                |
| 20 - 29        | 25          | 1.543         | 13,34%              | 14,44%               |
| 30 - 39        | 35          | 8.156         | 70,50%              | 84,94%               |
| 40 - 49        | 45          | 1.694         | 14,64%              | 99,59%               |
| 50 - 59        | 55          | 45            | 0,39%               | 99,97%               |
| 60 - 69        | 65          | 3             | 0,03%               | 100,00%              |
| 70 - 79        | 75          | 0             | 0,00%               | 100,00%              |
| 80 - 89        | 85          | 0             | 0,00%               | 100,00%              |
| 90 - 99        | 95          | 0             | 0,00%               | 100,00%              |
| 100 - 109      | 105         | 0             | 0,00%               | 100,00%              |
| 110 - 119      | 115         | 0             | 0,00%               | 100,00%              |
| 120 - 129      | 125         | 0             | 0,00%               | 100,00%              |
| 130 - 139      | 135         | 0             | 0,00%               | 100,00%              |
| > 140          | 145         | 0             | 0,00%               | 100,00%              |
| <b>Total</b>   |             | <b>11.568</b> | <b>100,00%</b>      |                      |





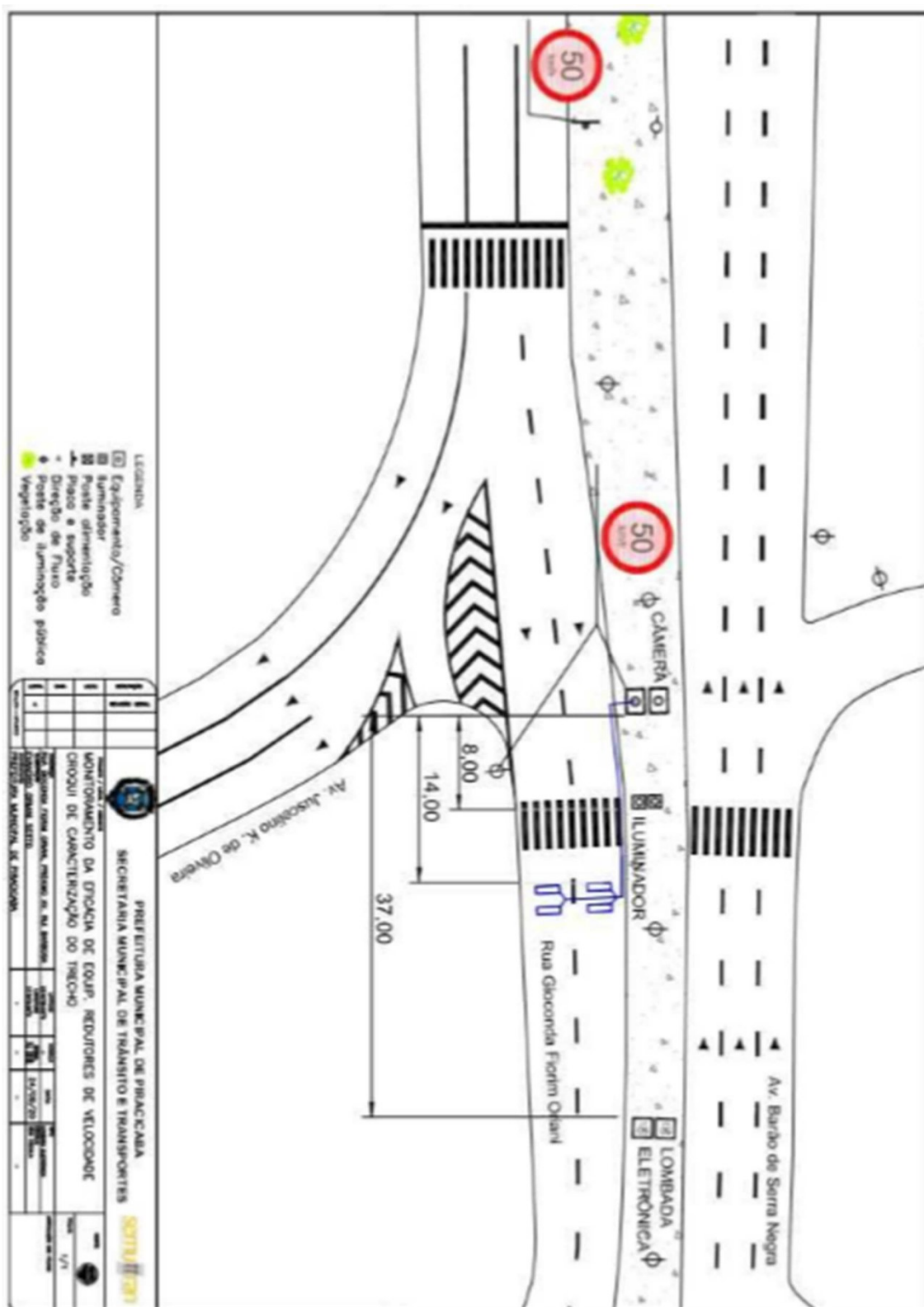
- **Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil - Gráfico (frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h):**



- **Data: 29/09/2023**
- **Velocidade no Local Fiscalizado (km/h): 50 km/h**



**4. PROJETO OU CROQUI DO LOCAL DE INSTALAÇÃO:**



- Imagem com Vista Aérea do Local antes da Instalação:



- Imagem com Vista Terrestre do Local antes da Instalação:



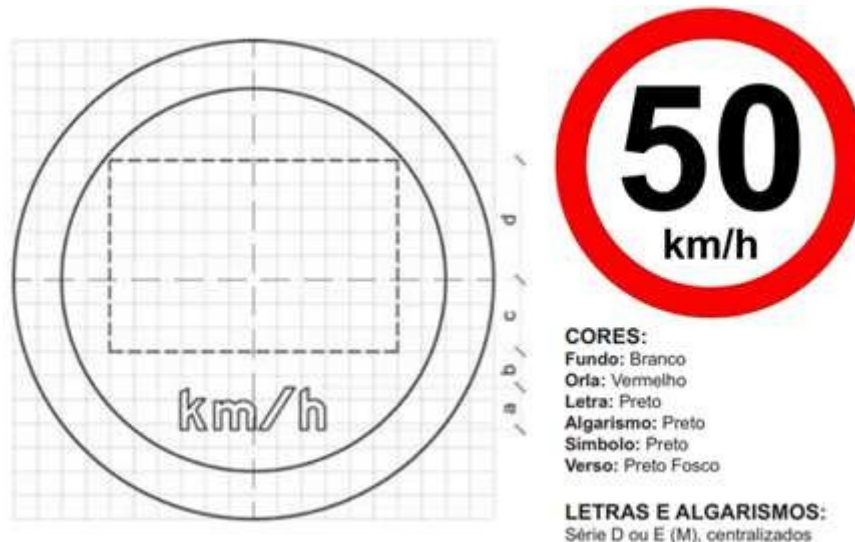




- **Placa R-19:**
- **Tabela com a indicação da localização das placas R-19 e respectivas distâncias em relação ao medidor de velocidade:**

| Velocidade      |               | Distâncias                              |               |                                                      |                  |                                              |                       |
|-----------------|---------------|-----------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------|-----------------------|
| Inicial<br>(Vo) | Final<br>(Vf) | Distância entre a placas R-19 de 50km/h |               | Distância entre a última placa R-19 50km/h e medidor |                  | Entre a primeira placa R-19 50km/h e medidor |                       |
|                 |               | Dmin = Dp (m)                           | Dmáx = DL (m) | Dmix = Drmin (m)                                     | Dmáx = Drmáx (m) | Dmin= Dp + Drmin (m)                         | Dmáx = DL + Drmáx (m) |
| 50              | 50            | 0                                       | 80            | 39                                                   | 60               | 39                                           | 140                   |

- **Especificações Técnicas da placa R-19 (forma, tamanho, legibilidade e retrorrefletividade):**



| Dimensões (mm) |         |    |    |    |     |
|----------------|---------|----|----|----|-----|
| Sinal          | Malhas  | a  | b  | c  | d   |
| Φ500           | 25 X 25 | 44 | 38 | 75 | 125 |

As placas deverão ser confeccionadas em película refletiva com esferas inclusas (Fundo, orlas e letras), de acordo com cada caso.

- Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor vermelha, com esferas inclusas, tipo I-A, ABNT NBR 14644 e ASTM D 4956, durabilidade mínima 07 anos;
- Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor branca, com esferas inclusas, tipo I ABNT NBR 14644 e ASTM D 4956, durabilidade mínima 07 anos;



- **Desenho em Escala do Leito Carroçável com a indicação de instalação das Placas R-19, com a indicação dos Laços Detectores ou Outra Tecnologia, da Câmera, do Gabinete e do Iluminador e demais sinalizações:**

Conforme apêndice 1.

- **Tabela com indicação dos dados Técnicos do Medidor de Velocidade; Endereço e Localização; Latitude e Longitude; Município/UF; Observações:**

|              |                              |
|--------------|------------------------------|
| Cidade:      | Piracicaba - SP              |
| Endereço:    | Rua Gioconda Fiorim Oriani   |
| Localização: | 22°42'50.03"S / 47°39'9.08"O |

- **Especificações Técnicas do Equipamento:**

Sistema de Fiscalização de Excesso de Velocidade – Redutor de Velocidade do tipo fixo com display, com identificador automático de placas de veículos - OCR/LAP;

Características Técnicas:

Possui painel visível pelos condutores e pedestres, a qualquer hora do dia e sob quaisquer condições climáticas.

Aptos a fiscalizar as seguintes infrações/enquadramentos de trânsito:

- g) Transitar em velocidade superior à máxima permitida em até 20% - Art. 218, I, CTB 745-50;
- h) Transitar em velocidade superior à máxima permitida em mais de 20% até 50% - Art. 218, II, CTB: 746-30;
- i) Transitar em velocidade superior permitida em mais de 50% - ART. 218, III, CTB: 747-10.

Deve gerar informações online sobre demais dados estatísticos em campo, tais como:

- m) Fluxo veicular (VDM);
- n) Número de veículos por faixa/hora;
- o) Tabulação de velocidade para o cálculo do 85 Percentil (Intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais);
- p) Tabulação de velocidade para o cálculo do 85 Percentil (Intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa(%) x frequência acumulada (%);



- q) Tabulação de velocidade para o cálculo do 85 Percentil – Gráfico (Frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h);
- r) Dados estatísticos, tabulações, números que venham a ser exigidos pelas resoluções vigentes do CONTRAN.

Deve ser totalmente digital, computadorizado, sem filme fotográfico;

Deve atender, necessariamente, às determinações previstas nas portarias do INMETRO;

O horário do equipamento deve estar sincronizado externamente com o relógio de um servidor central (por rede própria ou pela internet) ou localmente através de um GPS.

Deve possuir relógio interno alto-sustentável com precisão superior a 01 segundo a cada 24 (vinte e quatro) horas.

Deve permitir a programação de data de entrada e saída do horário de verão, com acerto automático do relógio.

Deve gravar, automaticamente, em cada registro de infração, os seguintes dados:

- w) Data da infração em dia, mês e ano (DD/MM/AAAA);
- x) Horário com hora, minutos e segundo (hh:MM:SS);
- y) Local de operação;
- z) Código para identificação do equipamento;
- aa) Data da aferição (DD/MM/AAAA);
- bb) Faixa de rolamento monitorada;
- cc) Velocidade regulamentada em km/h;
- dd) Velocidade medida em km/h;
- ee) Número sequencial do registro;
- ff) Código do enquadramento;
- gg) Descrição do enquadramento;

Deverá possuir sistema de coleta e transmissão de dados, que seja transparente ao meio de transmissão, permitindo a coleta através de:

- e) Local Través de troca da unidade de armazenamento (Disco rígido ou memória “flash”);
- f) Transferência via rede para um computador coletor utilizando, no mínimo, uma das tecnologias de conexão abaixo:

13. Remota via cabo (digital);

14. Remota via rádio (Link de micro-ondas ponto a ponto, com repetidores);

15. Remota via satélite;



- 16. Remota via celular;
- 17. Remota via fibra óptica;
- 18. Remota via 4g.

Deve possuir “nobreak” com capacidade mínima de 15 minutos de funcionamento em caso de falta de energia.

O controlador deve ser instalado em caixa ou gabinete. Deve ser de alta resistência à corrosão e a vandalismo e possui ventilação forçada.

O equipamento deve enviar alertas para a central de monitoramento informando, no mínimo, falhas do fornecimento de energia e falha de conexão, em tempo real.

Características técnicas do sistema de câmeras e registro:

- k) Deve possuir uma câmera independente para cada faixa de rolamento monitorada.
- l) A câmera deve funcionar colorida durante o dia e em preto e branco durante a noite, sendo sensível a luz infravermelha nesta condição.
- m) As imagens devem possuir resolução mínima de 1024 x 768 pontos (Horizontal x vertical).
- n) Deve possuir alta velocidade de captura (shutter), permitindo imagens nítidas mesmo para veículos em velocidades elevadas (Acima de 150km/h).
- o) Deve ser acondicionada ou fixada em gabinete ou caixa altamente resistente à corrosão e a vandalismo (Impacto de projéteis).

Deve possuir um sistema de leitura automática de placa que deve ser capaz de ler:

- k) Diferentes cores e tipos diferentes de caracteres alfanuméricos, inclusive placas do MERCOSUL;
- l) Veículos em períodos diurno e noturno;
- m) Automóveis, ônibus, caminhões e motocicletas.
- n) Deve ter um índice de acerto de leitura das placas dos automóveis, ônibus e caminhões de, no mínimo, 80% no período diurno e 70% no período noturno.
- o) O sistema de leitura automática de placas - LAP deverá estar associado ao banco de dados, específicos para cada aplicação e fazer a leitura da placa de todos os veículos, durante as 24 horas do dia e durante os 07 dias da semana, em todas as faixas monitoradas, independentemente do tipo e período de fiscalização.





## 5. CRITICIDADE OU VULNERABILIDADE DO TRECHO/LOCAL:

- **Tabela com índices de acidentes dos últimos dois anos (quantidade de acidentes, feridos, mortos, tipo de acidente) no trecho correspondente:**

| Quantidade | TIPO    |        |        | Feridos | Óbitos |
|------------|---------|--------|--------|---------|--------|
|            | Colisão | Choque | Outros |         |        |
| 40         | 23      | 2      | 15     | 32      | 0      |

Dados coletados no site [respeitoavida.sp.gov.br/relatórios](https://respeitoavida.sp.gov.br/relatorios), mês 10/2021 ao mês 09/2023.

- **Indicação das Vulnerabilidades (crianças, pessoas com deficiência, pedestres, ciclistas, veículos não motorizados):**

O local dá continuidade à Ponte Estaiada Caio Tabajara Esteves de Lima, sobre o Rio Piracicaba e é sucedido por pequeno trecho em aclive com curva acentuada à direita, que é acesso ao Bairro de Vila Resende e inúmeros outros.

Tem travessia de pedestres semaforizada e com botoeira, que antecede o ponto fiscalizado e que dá acesso ao Parque do Mirante, Engenho Central e Aquário Municipal, grandes pontos turísticos da cidade.

Nos 2 pontos de tangência da curva, lado esquerdo da mesma, foi construída uma New Jersey pois já aconteceram acidentes em épocas anteriores

Local este com alto índice de pedestres e ciclistas.



## 10. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO

**Nome:** Lucas Yoshinaga Alves

**CPF nº:** 407.021.328-70

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

Data da elaboração: 29/09/2023

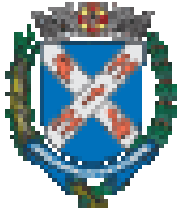
## 11. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

**Nome:** Jane Franco Oliveira

**CPF nº:** 193.377.178-08

**Assinatura:** \_\_\_\_\_





# Assinaturas do documento

"Estudos\_Técnicos\_Radares\_2023"



Código para verificação: **TPJABX8P**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários:



**JANE FRANCO OLIVEIRA** (CPF: 193.XXX.178-XX)

Emitido por: "SolarBPM", emitido em 04/07/2023 - 12:42:32 e válido até 04/07/2123 - 12:42:32.

(Assinatura do sistema)



**LUCAS YOSHINAGA ALVES** (CPF: 407.XXX.328-XX)

Emitido por: "SolarBPM", emitido em 05/07/2023 - 11:15:48 e válido até 05/07/2123 - 11:15:48.

(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link

<https://sempapel.piracicaba.sp.gov.br/atendimento/conferenciaDocumentos> e informe o processo **PMP 2023/531401**

e o código **TPJABX8P** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.