



Prefeitura de Jacareí
Secretaria de Mobilidade Urbana
Diretoria de Trânsito

DOCUMENTO TÉCNICO

Emitente

DIRETORIA DE TRÂNSITO DA SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA DA PREFEITURA DE JACAREÍ

Local

ESTR. MUN. BIAGINO CHIEFFI, 2655 – SENTIDO B/C E C/B

Título

ESTUDO TÉCNICO - REDUTOR DE VELOCIDADE

Elaboração

MARCOS
TADEU DE
OLIVEIRA

Aprovação

MARCOS
TADEU DE
OLIVEIRA

Documento de Referência

RESOLUÇÃO CONTRAN Nº 798, DE 2 DE SETEMBRO DE 2020

Documentos Resultantes

N/A

Observações

Este documento tem validade de 1 (um) ano.

Quadro de Revisões

0	26/11/2025	INICIAL
Revisão	Data	DISCRIMINAÇÃO

Este documento é de propriedade da Prefeitura Municipal de Jacareí, e sua reprodução total ou parcial é permitida desde que o texto original seja mantido.

Código:	Denominação:			
ETRV-01-2025	ESTUDO TÉCNICO - REDUTOR DE VELOCIDADE			
Elaborado por	Aprovado por:	Emissão:	Revisão:	Página:
ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	26/11/2025	0	1 de 11



Prefeitura de Jacareí

Secretaria de Mobilidade Urbana

Diretoria de Trânsito

ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE

1. Identificação do Órgão ou Entidade com Circunscrição sobre a Via:

1.1. Razão Social: PREFEITURA MUNICIPAL DE JACAREÍ
1.2. CNPJ: 46.694.139.0001/83
1.3. Município/UF: JACAREÍ/SP

2. Características do Local / Trecho da Via:

2.1. Endereço:

2.1.1. ☐ Rodovia:

2.1.2. ☐ Endereço: ESTRADA MUNICIPAL BIAGINO CHIEFFI, 2655

2.2. Sentido do fluxo fiscalizado:

2.2.1. ☐ Crescente

2.2.2. ☒ Decrescente (Bairro – Centro)

2.2.3. ☐ Ambos os sentidos

2.3. Classificação viária (art. 60 do CTB):

2.3.1. ☐ Via Urbana: ☐ Trânsito rápido ☐ Arterial ☐ Coletora ☐ Local

2.3.2. ☐ Via Rural: ☐ Rodovia ☐ Estrada

2.3.3. ☒ Via Rural com característica urbana: ☒ Rodovia ☐ Estrada

2.4. Tipo de via:

2.4.1. ☒ Pista principal

2.4.2. ☐ Pista lateral / marginal

2.5. Tipo de pista:

2.5.1. ☐ Pista simples¹

2.5.2. ☒ Pista dupla²

2.5.3. ☐ Pista múltipla³

2.6. Quantidade de faixas fiscalizadas: 2 (duas).

2.7. Geometria da via:

2.7.1. ☒ Aclive

2.7.2. ☒ Declive

2.7.3. ☐ Plano

2.7.4. ☐ Curva

2.7.5. ☐ Sinuosa

2.7.6. ☐ Outra:

¹ Quando na via não existir canteiro central, seja em sentido único ou duplo.

Este documento é de propriedade da Prefeitura Municipal de Jacareí, e sua reprodução total ou parcial é permitida desde que o texto original seja mantido.

Código:	Denominação:			
ETRV-01-2025	ESTUDO TÉCNICO - REDUTOR DE VELOCIDADE			
Elaborado por	Aprovado por:	Emissão:	Revisão:	Página:
ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	26/11/2025	0	2 de 11



Prefeitura de Jacareí

Secretaria de Mobilidade Urbana

Diretoria de Trânsito

² Quando na via existir um canteiro central separando dois leitos carroçáveis, independentemente dos sentidos estabelecidos para o trânsito. Não são consideradas como pistas duplas aquelas separadas por rios e por canteiros centrais extremamente largos os quais impossibilitam a transposição de um leito carroçável para o outro.

³ Quando houver mais de um canteiro central, caracterizando a presença de três ou mais leitos carroçáveis.

2.8. Volume médio diário de veículos (VMD): 4302 veículos.

2.9. Trânsito de vulneráveis:

2.9.1. ☒ Crianças

2.9.2. ☒ Pessoas com deficiência

2.9.3. ☒ Pedestres

2.9.4. ☒ Ciclistas

2.9.5. ☒ Veículos não motorizados

2.9.6. ☐ Trânsito de animais selvagens

2.9.7. ☐ Outros:

2.10. Obra de arte:

2.10.1. ☐ Passarela

2.10.2. ☐ Passarela subterrânea

2.10.3. ☐ Viaduto

2.10.4. ☐ Ponte

2.10.5. ☐ Pórtico

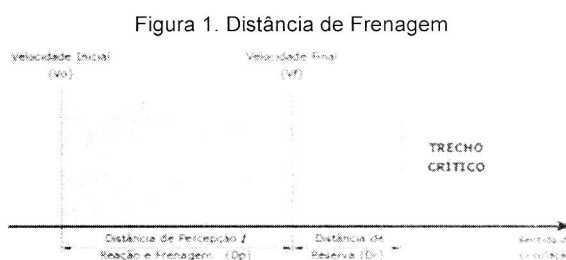
2.10.6. ☐ Linha férrea

2.10.7. ☐ Outras:

3. Velocidade

3.1. Velocidade regulamentada para o local ou trecho de instalação do equipamento: 60 km/h

3.2. Redução do limite de velocidade:



Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume 1 (2022)

3.2.1. Estudo de percepção / reação do condutor: 41 m

Memória de cálculo:

$$D_{pr} = V_o \times t_{pr} = 16,67 \times 2,5 = 41,68 \text{ m}$$

onde:

D_{pr} = distância de percepção e reação

V_o = velocidade diretriz (60 km/h = 16,67 m/s)

t_{pr} = tempo de percepção (adotada 1,5 s)

Este documento é de propriedade da Prefeitura Municipal de Jacareí, e sua reprodução total ou parcial é permitida desde que o texto original seja mantido.

Código:	Denominação:			
ETRV-01-2025	ESTUDO TÉCNICO - REDUTOR DE VELOCIDADE			
Elaborado por	Aprovado por:	Emissão:	Revisão:	Página:
ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	26/11/2025	0	3 de 11



Prefeitura de Jacareí

Secretaria de Mobilidade Urbana

Diretoria de Trânsito

t_r = tempo de percepção (adotada 1,0 s)
 t_{pr} = tempo de percepção e reação (adotada 2,5 s)

3.2.2. Estudo de frenagem em função da redução: 140 m

Memória de cálculo:

$$D_f = D_{pr} + (V_o^2 - V_f^2) / 2a = 41 + (16,67^2 - 11,11^2) / (2 \times 2,79) = 69 \text{ m}$$

onde:

D_f = distância de frenagem

D_{pr} = distância de percepção e reação

V_o = velocidade inicial (60 km/h = 16,67 m/s)

V_f = velocidade final (40 km/h = 11,11 m/s)

a = desaceleração (adotada 2,79 m/s²)

Tabela:

Tabela 1. D_p – Distância de percepção / reação e de frenagem

$V_f \backslash V_o$	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

Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume 1 (2022)

Memória de cálculo:

Para greides descendentes, a distância da tabela (D_p) deve ser aumentada em 3% para cada 1% a mais de declividade (válido até 10% de declividade).

$$D_p = D_f \times (1 + 0,03i) = 69 \times (1 + 0,03 \times 10) = 90 \text{ m}$$

onde:

i = segmento da rampa (10%)

Memória de cálculo:

Considerando a distância de reserva máxima:

$$D_r = 10 + (V_f \times 3,6) / 3,6 = 10 + (40 \times 3,6) / 3,6 = 50 \text{ m}$$

Tabela:

Tabela 2. D_R – Distância de Reserva

Este documento é de propriedade da Prefeitura Municipal de Jacareí, e sua reprodução total ou parcial é permitida desde que o texto original seja mantido.

Código:	Denominação:			
ETRV-01-2025	ESTUDO TÉCNICO - REDUTOR DE VELOCIDADE			
Elaborado por	Aprovado por:	Emissão:	Revisão:	Página:
ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	26/11/2025	0	4 de 11



Prefeitura de Jacareí

Secretaria de Mobilidade Urbana

Diretoria de Trânsito

Velocidade Regulamentada Final (Vf) em km/h	Distância de Reserva Dr (m)
110	120 a 80
100	110 a 80
90	100 a 70
80	90 a 70
70	80 a 60
60	70 a 50
50	60 a 45
40	50 a 35
30	40 a 25
20	30 a 20
10	20 a 10

Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume 1 (2022)

$$D_p = D_r + D_r = 90 + 50 = 140 \text{ m}$$

3.2.3. Estudo sobre a legibilidade da placa R-19: 120 m (Φ 75 cm) e 140 m (D_p)

Tabela 3. D_L – Distancia de Legibilidade

Diâmetro da placa ϕ (m)	Distância de legibilidade D_L (m)
1,20	200
1,00	160
0,75	120
0,50	80

Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume 1 (2022)

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

Tabela 4. Distâncias máximas entre as Placas R-19

Velocidade Regulamentada	Distâncias Máximas	
	Vias Urbanas (km)	Vias Rurais (km)
Velocidade Inferior ou igual a 80 km/h	1,0	10,0
Velocidade Superior a 80 km/h	2,0	15,0

Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume 1 (2022)

3.3. Velocidade no trecho anterior ao local fiscalizado: 60 km/h

3.4. Velocidade praticada (85 percentil) antes do início da fiscalização: 41,62 km/h

3.4.1. Tabulação de velocidade para cálculo do 85 percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais):

Tabela 05. Velocidades para cálculo do 85 percentil

Este documento é de propriedade da Prefeitura Municipal de Jacareí, e sua reprodução total ou parcial é permitida desde que o texto original seja mantido.

Código:	Denominação:			
ETRV-01-2025	ESTUDO TÉCNICO - REDUTOR DE VELOCIDADE			
Elaborado por	Aprovado por:	Emissão:	Revisão:	Página:
ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	26/11/2025	0	5 de 11



Prefeitura de Jacareí

Secretaria de Mobilidade Urbana

Diretoria de Trânsito

Velocidade	Limite inferior (L_i)	Frequência (f_i)	Frequência acumulada (F_{ac})
0	0	0	17
10	5	17	17
20	15	229	246
30	25	1084	1330
40	35	494	1824
50	45	103	1927
60	55	16	1943
70	65	3	1946
80	75	4	1950
90	85	0	1950
100	95	0	1950
110	105	0	1950
120	115	0	1950
		1950	

3.4.2. 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 (%):

Tabela 06. Velocidades para cálculo do 85 percentil

Velocidade	Limite inferior (L_i)	Frequência (f_i)	Frequência acumulada (F_{ac})	Frequência Relativa (%)	Frequência acumulada (%)
0	0	0	0	0,00%	0,00%
10	5	0	0	0,00%	0,00%
20	15	17	17	0,87%	0,87%
30	25	229	246	11,74%	12,62%
40	35	1084	1330	55,59%	68,21%
50	45	494	1824	25,33%	93,54%
60	55	103	1927	5,28%	98,82%
70	65	16	1943	0,82%	99,64%
80	75	3	1946	0,15%	99,79%
90	85	4	1950	0,21%	100,00%
100	95	0	1950	0,00%	100,00%
110	105	0	1950	0,00%	100,00%
120	115	0	1950	0,00%	100,00%
		1950		100,00%	

3.4.3. Tabulação de velocidade para o cálculo do 85 percentil - gráfico (frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h):

Gráfico 01. Velocidades para cálculo do 85 percentil

Este documento é de propriedade da Prefeitura Municipal de Jacareí, e sua reprodução total ou parcial é permitida desde que o texto original seja mantido.

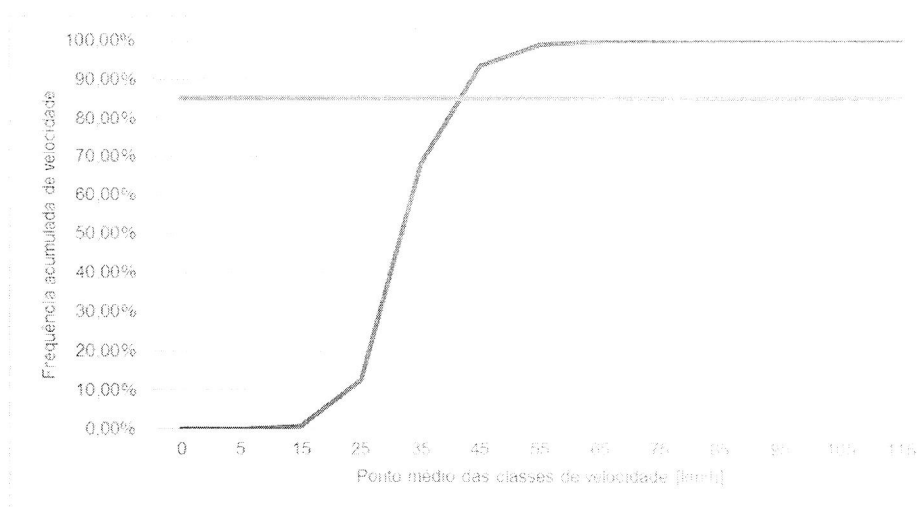
Código:	Denominação:			
ETRV-01-2025	ESTUDO TÉCNICO - REDUTOR DE VELOCIDADE			
Elaborado por	Aprovado por:	Emissão:	Revisão:	Página:
ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	26/11/2025	0	6 de 11



Prefeitura de Jacareí

Secretaria de Mobilidade Urbana

Diretoria de Trânsito



Memória de cálculo:

$$P = L_i + \frac{k \times \sum f_i - F_{ac}}{f_{intervalo}} \times h$$

$$P = 35 + (0,85 \times 1950 - 1330) \times 10 / 494 = 41,62 \text{ km/h}$$

onde:

$k \times \sum f_i$ = posição do percentil 85: $0,85 \times 1950 = 1657$, que, neste caso está dentro da faixa 30-40

L_i = Limite inferior (35)

F_{ac} = frequência acumulada da faixa anterior (1330)

$f_{intervalo}$ = frequência do intervalo (494)

h = amplitude ou tamanho dos intervalos (10)

3.4.4. Data: 26/11/2025

3.5. Velocidade praticada (85 percentil) 1 (um) ano, subsequente, depois, do início da fiscalização:
Não se aplica.

3.5.1. Tabulação de velocidade para o cálculo do 85 percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais):
Não se aplica.

3.5.2. 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 (%):
Não se aplica.

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

3.5.4. Data: 26/11/2025

3.5.5. Velocidade no local fiscalizado (km/h): 40 km/h

Este documento é de propriedade da Prefeitura Municipal de Jacareí, e sua reprodução total ou parcial é permitida desde que o texto original seja mantido.

Código:	Denominação:			
ETRV-01-2025	ESTUDO TÉCNICO - REDUTOR DE VELOCIDADE			
Elaborado por	Aprovado por:	Emissão:	Revisão:	Página:
ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	26/11/2025	0	7 de 11



Prefeitura de Jacareí

Secretaria de Mobilidade Urbana

Diretoria de Trânsito

4. Projeto ou Croqui do Local de Instalação:

4.1. Imagem com vista aérea do local antes da instalação:

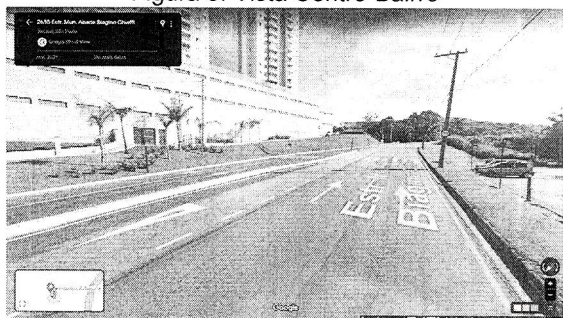
Figura 2. Imagem aérea (-23.256755762620955, -45.9887504191379)



Fonte: Google Maps (2023)

4.2. Imagem com vista terrestre do local antes da instalação:

Figura 3: Vista Centro-Bairro



Fonte: Google Maps (2023)

Figura 4: Vista Bairro- Centro



Fonte: Google Maps (2023)

4.3. Placa R-19:

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

Figura 5. R-19 Local C-B

Figura 6. R-19 Aprox. C-B

Figura 7. R-19 Local B-C

Figura 8. R-19 Aprox. B-C

Este documento é de propriedade da Prefeitura Municipal de Jacareí, e sua reprodução total ou parcial é permitida desde que o texto original seja mantido.

Código:	Denominação:			
ETRV-01-2025	ESTUDO TÉCNICO - REDUTOR DE VELOCIDADE			
Elaborado por	Aprovado por:	Emissão:	Revisão:	Página:
ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	26/11/2025	0	8 de 11



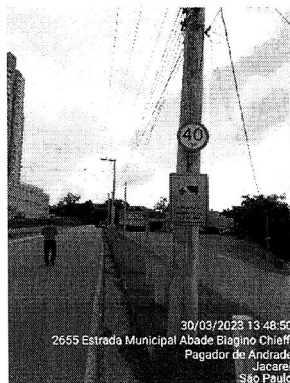
Prefeitura de Jacareí

Secretaria de Mobilidade Urbana

Diretoria de Trânsito



Fonte: Arquivo DT-SEMOB



Fonte: Arquivo DT-SEMOB



Fonte: Arquivo DT-SEMOB



Fonte: Arquivo DT-SEMOB

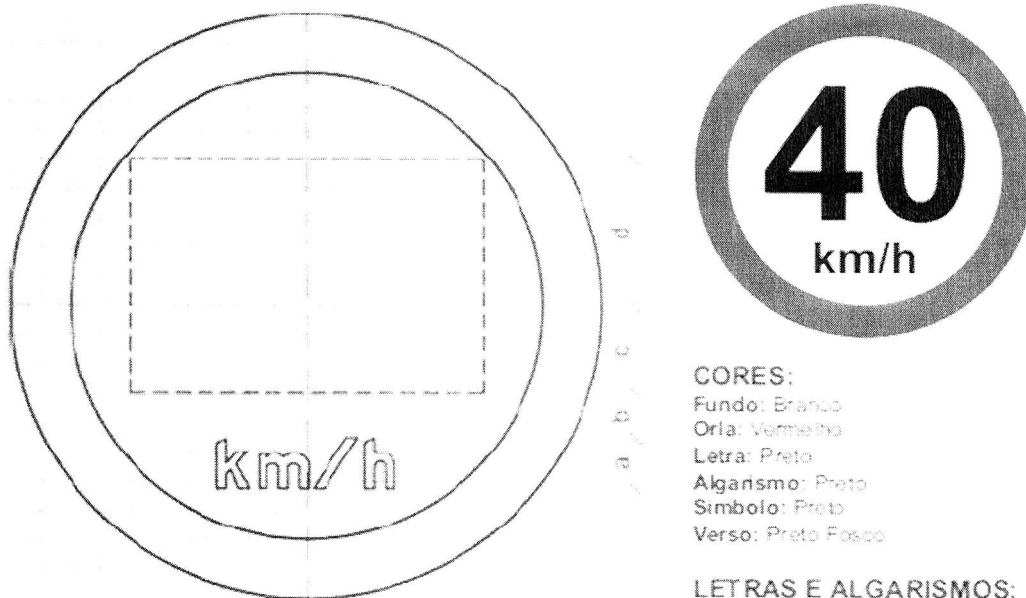
Tabela 07. Distâncias das Placas R-19

Item	Descrição	Figura	Qtde.	Distância do Equipamento
1	R-19 Local C-B	5	1	No equipamento
2	R-19 Aproximação C-B	6	1	102,7 m
3	R-19 Local B-C	7	1	No equipamento
4	R-19 Aproximação B-C	8	1	274,6 m

De acordo com o Anexo IV da Resolução 798/2020, para velocidades inferiores a 80 km/h, em vias urbanas e rurais com características urbanas o intervalo de distância de sinalização para fiscalização de velocidade deve ser de 100 a 300 metros e, acima dessa velocidade, de 400 a 500 metros.

4.3.2. Especificações técnicas da placa R-19 (forma, tamanho, legibilidade e retrorrefletividade):

Figura 9. Placa R-19



Este documento é de propriedade da Prefeitura Municipal de Jacareí, e sua reprodução total ou parcial é permitida desde que o texto original seja mantido.

Código:	Denominação:			
ETRV-01-2025	ESTUDO TÉCNICO - REDUTOR DE VELOCIDADE			
Elaborado por	Aprovado por:	Emissão:	Revisão:	Página:
ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	26/11/2025	0	9 de 11



Prefeitura de Jacareí

Secretaria de Mobilidade Urbana

Diretoria de Trânsito

Tabela 08. Retrorrefletividade das Placas R-19

Retrorrefletividade
Películas refletivas Grau Técnico Prismático na cor vermelha e vermelha, conforme ABNT NBR 14644 e ASTM D 4956.

Tabela 09. Dimensões das Placas R-19

Dimensões (mm)					
Sinal	Malha	a	b	c	d
Φ 750	37,50 x 37,50	66	56	113	188

4.4. 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.

4.5. Tabela com indicação dos dados técnicos do medidor de velocidade; endereço e localização; latitude e longitude; Município/UF; Observações:

Tabela 10. Localização dos equipamentos

Sentido	Endereço	Latitude	Longitude
Centro-Bairro	Est. Mun. Biagino Chieffi, 2655, Jacareí / SP	-23.25661	-45.98872
Bairro-Centro	Est. Mun. Biagino Chieffi, 2655, Jacareí / SP	-23.25658	45.98893

Os equipamentos fixos de fiscalização de velocidade, deverão possuir tecnologia OCR e transmissão de dados online, capazes de verificar as infrações previstas a seguir:

- I) Desrespeitar a velocidade máxima regulamentada para a via;
- II) Transitar em local/horário não permitido pela regulamentação estabelecida p/ autoridade;
- III) Transitar em local/horário não permitido pela regulamentação – caminhão;
- IV) Transitar na faixa ou pista da esquerda regulamentada como de circulação exclusiva para determinado tipo de veículo;
- V) Transitar na faixa ou via de trânsito exclusivo, regulamentada com circulação destinada aos veículos de transporte público coletivo de passageiros; e
- VI) Transitar com o veículo em ciclovias e ciclo faixas.

5. Criticidade ou Vulnerabilidade do Trecho / Local:

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

Tabela 11. Acidentes ocorridos na Est. Mun. Biagino Chieffi (últimos 2 anos)

BO	Número	Data Hora	Gravidade	Tipo Acidente	Detalhe Acidente	Fonte
513661		08/12/2023 17:51	Sem Vítima	Colisão	Colisão Lateral	Polícia Militar
510218	21500	10/12/2023 10:39	Com Vítima	Tombamento	Tombamento	Polícia Militar
1454986/1	10277	14/01/2024 17:01	Com Vítima	Colisão	Colisão Lateral	SAMU
1467595/1	10500	12/02/2024 07:34	Com Vítima	Colisão	Colisão Lateral	SAMU
505476		11/05/2024 05:18	Com Vítima	Colisão	Colisão Frontal	Polícia Militar
1526603/1		08/06/2024 03:42	Com Vítima	Choque	Poste	SAMU
504780		08/06/2024 07:03	Sem Vítima	Choque	Poste	Polícia Militar

Este documento é de propriedade da Prefeitura Municipal de Jacareí, e sua reprodução total ou parcial é permitida desde que o texto original seja mantido.

Código:	Denominação:			
ETRV-01-2025	ESTUDO TÉCNICO - REDUTOR DE VELOCIDADE			
Elaborado por	Aprovado por:	Emissão:	Revisão:	Página:
ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	26/11/2025	0	10 de 11



Prefeitura de Jacareí
Secretaria de Mobilidade Urbana
Diretoria de Trânsito

11865	1000	22/07/2024 16:24	Com Vítima	Outro	Queda Do Veículo	Bombeiro
1567432/1		20/09/2024 10:35	Com Vítima	Tombamento	Tombamento	SAMU
526297		29/09/2024 21:03	Com Vítima	Outro	Veículo Desgovernado	Polícia Militar
1602241/1	2342	14/12/2024 23:06	Com Vítima	Colisão	Colisão Frontal	SAMU
1606249/1	10276	25/12/2024 12:59	Com Vítima	Choque	Barranco	SAMU
502964	970	28/01/2025 07:45	Com Vítima	Choque	Equipamento Urbano	Polícia Militar
1626670/1	516	17/02/2025 06:55	Com Vítima	Outro	Queda Do Veículo	SAMU
510652	2655	23/02/2025 10:32	Com Vítima	Choque	Arvore	Polícia Militar
1645672/1	2655	03/04/2025 13:45	Com Vítima	Choque	Equipamento Urbano	SAMU
504317		02/06/2025 07:48	Com Vítima	Colisão	Colisão Lateral	Polícia Militar
1691367/1		01/08/2025 12:14	Com Vítima	Colisão	Colisão Lateral	SAMU
511559	314	10/09/2025 16:07	Com Vítima	Colisão	Colisão Lateral	SAMU

5.2. Indicação das vulnerabilidades (crianças, pessoas com deficiência, pedestres, ciclistas, veículos não motorizados):

Trecho perto de condomínio com mais de 400 unidades residenciais, com alto fluxo de ciclistas e elevado número de caminhões que trafegam para o polo industrial diariamente.

6. Responsável pela Elaboração do Estudo Técnico

6.1. Nome: MARCOS TADEU OLIVEIRA
6.2. CREA: 5060218558

7. Autoridade de Trânsito da Circunscrição sobre a Via

7.1. Nome: MARCOS TADEU DE OLIVEIRA
7.2. Matrícula: 31310-1
7.3. Data: 26/11/2025
7.4. CREASP: 5060218558


Assinatura da Autoridade de Trânsito

Este documento é de propriedade da Prefeitura Municipal de Jacareí, e sua reprodução total ou parcial é permitida desde que o texto original seja mantido.

Código:	Denominação:			
ETRV-01-2025	ESTUDO TÉCNICO - REDUTOR DE VELOCIDADE			
Elaborado por	Aprovado por:	Emissão:	Revisão:	Página:
ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	ENG. MARCOS TADEU OLIVEIRA	26/11/2025	0	11 de 11