



CONFORME ANEXO I - RESOLUÇÃO 798/2020 - CONTRAN

ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE (LOMBADA ELETRÔNICA)

1 – IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

- 1.1 Razão social: **Departamento de Trânsito de Joinville – DETRANS**
- 1.2 CNPJ - **83.108.035/0001-76**
- 1.3 Município/UF :**Joinville/SC**

2 – CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA

- 2.1 Local (fixo): **Rua Waldemiro José Borges, 3997 - E.M. Lacy Cruz Flores**
- 2.2 Sentido do fluxo fiscalizado: **Norte/Sul e Sul/Norte**
- 2.3 Classificação viária (art. 60 do CTB): **Via Urbana Arterial**
- 2.4 Tipo de Via: (☒)**Pista Principal** (☐)**Lateral/Marginal**
- 2.5 Tipo de Pista

(☒) Pista Simples (quando na via não existir canteiro central, seja em sentido único ou duplo)

(☐) Pista Dupla (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).

(☐) Pista Múltipla (quando houver mais de um canteiro central, caracterizando a presença de três ou mais leitos carroçáveis).

Observação: Leito Carroçável: consiste na porção da plataforma da via urbana ou rural que compreende a pista e os acostamentos, quando existirem. Considera-se que as vias com pistas duplas ou múltiplas tenham dois ou mais leitos carroçáveis.

2.6 Faixas de trânsito fiscalizadas: **02 (duas)**

2.7 Geometria: (☒)**Plano** (☐)**Active** (☐)**Declive** (☐)**Curva** (☐)**Sinuosa** (☐)**outro**

2.8 Fluxo veicular na pista fiscalizada (VDM): **12.468 - Sentido Norte/Sul e 12.720 - Sentido Sul/Norte - Coletado em 18/01/2023**



2.9 Trânsito de vulneráveis:

2.9.1 Trânsito de crianças: **Sim (alto)**

2.9.2 Pessoas com Deficiência: **Sim (baixo)**

2.9.3 Trânsito de pedestre: **Sim (alto)**

2.9.4 Trânsito de ciclista: **Sim (alto)**

2.9.5 Veículos não motorizados: **Sim (baixo)**

2.9.6 Trânsito de animais selvagens: **Raro**

2.9.7 Outros : _____

2.10 Obras de Arte:

() Passarela () Passagem Subterrânea () Ponte () Viaduto () Pórtico

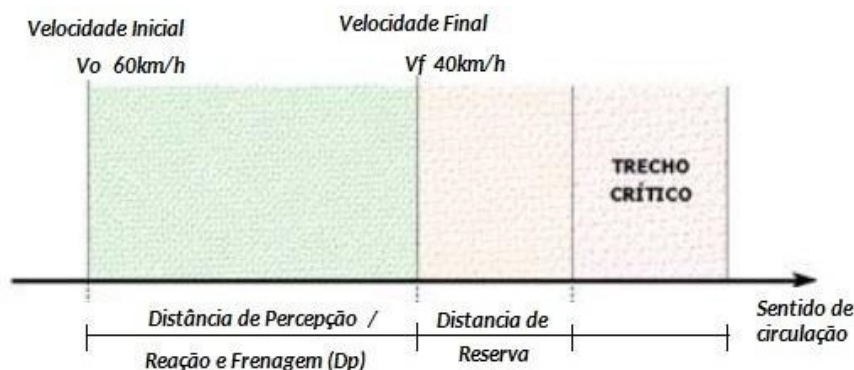
() Linha Férrea () Outras _____

3 – VELOCIDADE: (Em trecho da via com velocidade inferior à regulamentada no trecho anterior)

3.1 Determinação da Velocidade Máxima:

Localiza-se adjacente à via, no ponto de redução da Escola M. Lacy Cruz Flores com grande fluxo de crianças e ciclistas.

3.2 Redução dos Limites de Velocidade: 60km/h para 40km/h

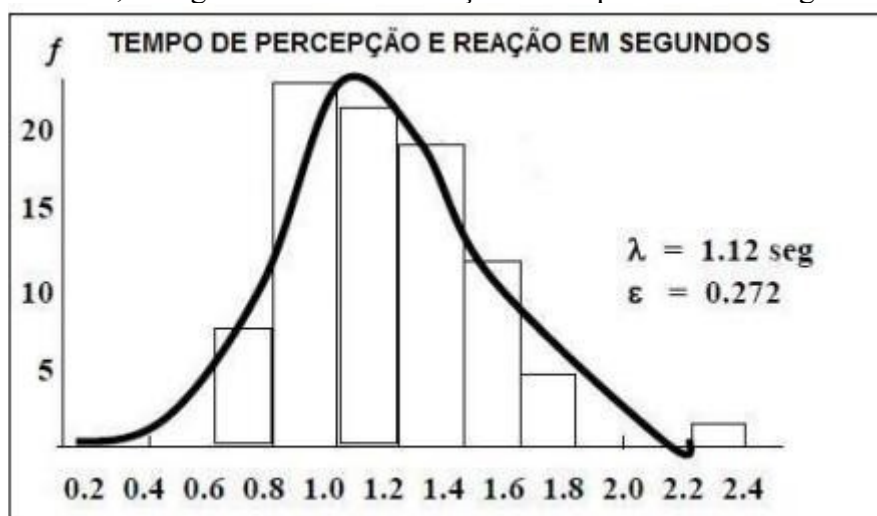


3.2.1 ESTUDO DE PERCEPÇÃO / REAÇÃO DO CONDUTOR:

Tempo de Percepção e Reação

Um dos primeiros estudos que tiveram como objetivo medir o TPR dos motoristas foi realizado por GAZIS et al. (1960). A pesquisa observou 87 condutores que se aproximavam de uma interseção semaforizada e foi medido o intervalo de tempo entre o acionamento da luz amarela e a luz de freio do veículo. Em todos os casos, o automóvel estava a menos de 61 metros da linha de retenção quando as luzes de freio foram ativadas e a média dos valores

encontrados foi de 1,14 segundos. Sua distribuição está representada na figura abaixo:



Distribuição TPR encontrados por Gazis.

Outro estudo para identificar o TPR foi realizado por WORTMAN e MATTHIAS (1983), que testaram 839 motoristas e descobriram um tempo de reação médio de aproximadamente 1,3 segundos, com um desvio padrão de aproximadamente 0,6 segundos. O tempo de reação do 85º percentil foi 1,8 segundo.

As medidas foram registradas em seis diferentes cruzamentos e em cada local produziram diferentes valores para os parâmetros estatísticos. O TPR variou de 1,09 a 1,55 segundos, o desvio padrão entre 0,44 a 0,82 segundos e os valores de 85º percentil, variaram entre 1,5 e 2,1 segundos, em diferentes locais geográficos. CHANG et al. (1985) realizaram observações em campo de 579 motoristas em 13 cruzamentos diferentes e determinaram o valor médio do TPR de 1,30 segundos. O 85º percentil de tempo de reação foi estimado em 1,9 segundo, enquanto o 95º percentil tem o valor em 2,5 segundos. Um aspecto encontrado nesse estudo é que os veículos que se aproximavam da linha de retenção com velocidade superior a 64 Km/h possuíam TPR menor que nos outros exemplos.

Os autores sugerem a existência de lapso de tempo não identificado em seus dados, cujo valor médio foi estimado em aproximadamente 0,1 segundo. Indicaram que, o que parece ser o 85º percentil no valor da resposta em suas medidas, pode estar mais perto do 90º ou 95º percentil do valor do verdadeiro tempo de reação para frear, se o efeito do lapso de tempo de resposta for abandonado.

CAIRD et al. (2005) realizaram pesquisa no intuito de verificar se o TPR em 1,0 segundo sugerido pelo ITE (1994) é suficiente para diferentes faixas etárias. Para isso, separou 77 motoristas (41 homens e 36 mulheres) em 4 grupos (18–24, 25–35, 55–64 e maiores de 65 anos), onde todos possuíam mais de 3 anos de carteira de habilitação e dirigiam no mínimo 5000 km/ano.

Todos os condutores realizaram o teste em um simulador configurado para representar vias de 2 e 4 faixas, 6 tempos de amarelos diferentes e velocidade média de 70km/h.

Durante a simulação, o motorista estava sujeito a 36 interseções diferentes, onde de forma aleatória o sinal poderia estar aberto, fechado ou com a luz de indicação amarela sendo ativada. Os resultados encontrados indicam que o TPR de 1,0 segundo é suficiente e não foram registradas diferenças significativas entre as diferentes faixas etárias analisadas.

CAIRD et al. (2007) elaboraram estudo similar ao realizado em 2005, com a diferença que os condutores seriam avisados com antecedência sobre a existência do semáforo.

Esse estudo teve por objetivo testar a influência dos sistemas inteligentes de transportes no comportamento do motorista nas interseções. Os resultados encontrados indicaram que não houve diferenças significativas dos valores de TPR entre os grupos de idades diferentes (jovens x adultos), mesmo resultado encontrado no seu estudo anterior.

Entretanto, devido ao fato dos condutores já estarem cientes da chegada do semáforo, ocorreu aumento da média do TPR.

COLELLA (2008) estudou o comportamento do motorista em interseções semaforizadas utilizando dados obtidos através da pesquisa de RAKHA et al. (2007).

As simulações foram feitas em uma pista de testes no Virginia Tech Transportation Institute, nos EUA. A amostra foi composta por 60 motoristas voluntários igualmente divididos em função do gênero, dos quais 32 tinham idade inferior a 65 anos. A fase amarela se iniciava quando o veículo estava a 55, 66,88 ou 111 metros da linha de retenção. Sobre o TPR, concluiu que fatores como gênero e idade não influenciaram nos TPR encontrados, diferentemente das situações onde as simulações eram feitas em aclive e declive; para estes casos constatou que o resultado encontrado para o segundo tende a ser inferior ao primeiro, sugerindo que tal fato pode ocorrer devido à dificuldade em parar o automóvel em declive, gerada pela componente peso do veículo.

A Tabela abaixo apresenta o resumo dos estudos encontrados na revisão bibliográfica.

Resumo revisão bibliográfica sobre TPR.

Estudo	Tipo de Estudo	TPR Médio (s)	Intervalo de Variação (s)	Mediana (s)	85 ^o Percentil
GAZIS <i>et al.</i> (1960)	Observação	1,14	0,6 – 2,4	1,10	1,50
CRAWFORD (1962)	Experimental, pista de testes	-	0,8 – 1,85	-	-
WORTMAN e MATTHIAS (1983)	Observação, em Campo	1,30	1,09 – 1,55	-	1,80
CHANG <i>et al.</i> (1985)	Observação, em Campo	1,3 (V<64 km/h) 0,9 (V>64 km/h)	0,70 – 1,55	1,10 (V<64 km/h) 0,90 (V>64 km/h)	1,90
MUSSA <i>et al.</i> (1996)	Experimental (simulador)	1,16	-	-	-
CAIRD <i>et al.</i> (2005)	Experimental (simulador)	0,96	0,50 – 2,20	0,92	1,22
COLELLA (2008)	Experimental, pista de testes	0,64 (55m) 0,86 (111m)	-	-	0,8 (55m) 1,1 (111m)

Fonte: Adaptado de Caird *et al* 2005.



Considerações sobre os TPR encontrados na bibliografia pode-se concluir que o valor médio encontrado na literatura para o TPR ficou próximo de 1 segundo, entretanto é necessário registrar algumas divergências verificadas na bibliografia sobre esse tema, principalmente sobre a influência da idade e gênero do condutor do veículo. Há de ser observado que em todos os exemplos encontrados na revisão bibliográfica, independente da metodologia aplicada (simulação ou observação), a pesquisa não foi realizada no Brasil. Nesse aspecto, será possível verificar se há ou não diferenças entre o comportamento do motorista brasileiro e o de outros países. Nesse sentido adotaremos o TPR sugerido pelo Manual Brasileiro de sinalização de Trânsito – Resolução 180 de 26 de agosto de 2005.

Portanto será adotado o TPR –Tempo de percepção e reação de **2,5 segundos**, de forma a permitir que o condutor leia a mensagem e inicie a reação necessária;

3.2.2 ESTUDO DE FRENAGEM EM FUNÇÃO DA REDUÇÃO

3.2.2.1 Cálculo da distância de Percepção / Reação e Frenagem

Distância (Dp) é a distância entre a última placa R-19 que regulamenta a velocidade inicial e a final. Deve ser tal que permita um tempo de percepção e reação ao condutor e um tempo de frenagem suficiente para garantir a velocidade desejada no trecho crítico.

A distância (Dp) representa a soma das distâncias de percepção e reação e à distância de frenagem, obtida através da fórmula:

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

Onde,

Velocidade Inicial(Vo) é o valor regulamentado pelo sinal R-19 ou na ausência deste, pelo limite estabelecido no art. 61 CTB.

Velocidade final (Vf) é o valor determinado pelos estudos de engenharia para trecho crítico.

Frenagem (a) é uma constante e igual a 2,79 m/s².

Vo = 60km/h = 16,67 m/s – Velocidade da via antes da redução

Vf = 40 km/h = 11,11 m/s – Velocidade Pretendida

a = 2,79 m/s²



$$TRP = 2,5 \text{ s}$$
$$16,67 \times 2,5 + (16,67^2 - 11,11^2)$$

$$D_p = \frac{\quad}{2 \times 2,79}$$

$$D_p = \frac{41,68 + (154,46)}{5,58}$$

$$D_p = \frac{41,68 + (154,46)}{5,58} = 41,68 + 27,68 = \mathbf{69,36}$$

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).

3.2.2.2 Cálculo da Distância de Reserva (D_r)

D_r é a distância de segurança a ser adotada pelo técnico, com o objetivo de garantir que o condutor efetivamente transite pelo trecho crítico na nova velocidade regulamentada.

Para o cálculo (D_r) são adotados os seguintes valores:

A distância de reserva máxima (D_r) é igual a 10 metros acrescida da distância percorrida pelo veículo em 3,6 segundos, na velocidade regulamentada final (V_f), obtida através da fórmula:

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

onde V_f é 40km/h, mesmo que 11,1m/s

logo,

$$D_r \text{ máx} = 10 + 11,11 \cdot 3,6 = 50\text{m}$$

D_r min corresponde aproximadamente à 65% da D_r máx, logo $D_r \text{ min} = 50 \cdot 0,65 = 32,5\text{m}$

3.2.3 ESTUDO SOBRE 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 da altura do algarismo utilizado, diretamente relacionada com o diâmetro da placa, conforme tabela abaixo, de acordo com o Conselho Nacional de Trânsito (2007). Na tabela apresenta-se a Distância de Legibilidade (DL) levando em consideração o diâmetro da placa, desta forma pode-se determinar a partir de que ponto o usuário terá condições de ler a placa de sinalização R-19.

Tabela (DL) – Distância 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



Em função de adotarmos a placa R-19 com diâmetro de 50 cm, temos o DL = 80 metros.

A distância obtida na tabela (D_p), deve ser menor ou igual a distância de legibilidade da tabela (DL).

No caso estudado a D_p (69,36m) é menor que DL(80 m) caso contrário deveriam ser adotadas placas de regulamentação com diâmetro maior ou utilizadas placas de regulamentação de velocidades intermediárias.

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.

O que diz o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I:

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

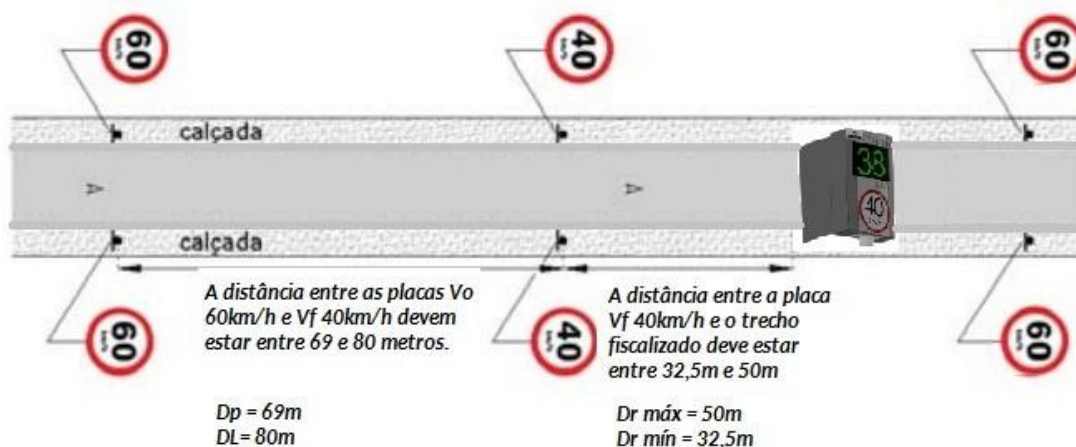
Sempre que a redução de velocidade for superior a 30 km/h e a distância obtida na tabela (D_p), for maior que 100 metros, deve-se utilizar placas de regulamentação com valores

intermediários de redução de velocidade, mesmo que esteja garantida a distância de legibilidade calculada na tabela (DL);

No Caso estudado a Velocidade Inicial V_o é 60 km/h e a Velocidade Final 40 km/h, como a redução é inferior a 30 km/h, não se aplicam placas intermediárias.

A distância entre as placas V_o e V_f em relação aos medidores de velocidade estão indicadas no item 4.3.1 .

Esquema da sinalização para redução de velocidade de 60 Km/h para 40 km /h



3.3 VELOCIDADE NO TRECHO ANTERIOR AO LOCAL FISCALIZADO (km/h):

A velocidade no trecho anterior ao local fiscalizado é $V_o = 60km/h$

3.4 VELOCIDADE PRATICADA (85 PERCENTIL) ANTES DO INÍCIO DA FISCALIZAÇÃO:

Este equipamento está em operação desde **01/07/2015**, sendo a velocidade 85 percentil antes do início da fiscalização de **55km/h**



3.4.1 TABULAÇÃO DE VELOCIDADE PARA O CÁLCULO DO 85 PERCENTIL
(INTERVALO DE CLASSE (KM/H) X FREQUÊNCIA DAS VELOCIDADES
PONTUAIS):

Endereço								Sentido				
FS 565J01-Rua Waldomiro José Borges, (Esc. Lacy L C Flores) próx.								Norte/Sul				
Hora	Velocidade (km/h)											1
	00 a 10	11 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	71 a 80	81 a 90	91 a 100	Acima de 100	
00h - 01h	0	0	34	77	1	0	0	0	0	0	0	112
01h - 02h	0	0	14	31	2	0	0	0	0	0	0	47
02h - 03h	0	0	13	24	0	0	0	0	0	0	0	37
03h - 04h	0	1	10	17	0	0	0	0	0	0	0	28
04h - 05h	0	1	23	118	3	1	0	0	0	0	0	146
05h - 06h	0	0	64	146	2	0	0	0	0	0	0	212
06h - 07h	0	1	192	295	2	0	0	0	0	0	0	490
07h - 08h	0	34	403	288	2	0	0	0	0	0	0	727
08h - 09h	0	19	281	317	1	0	0	0	0	0	0	618
09h - 10h	0	10	320	323	2	0	0	0	0	0	0	655
10h - 11h	0	4	240	366	8	0	0	0	0	0	0	618
11h - 12h	0	4	244	351	2	0	0	0	0	0	0	601
12h - 13h	0	0	187	368	5	0	0	0	0	0	0	560
13h - 14h	0	12	263	347	5	0	0	0	0	0	0	627
14h - 15h	0	6	386	307	6	0	0	0	0	0	0	705
15h - 16h	0	8	306	347	4	0	0	0	0	0	0	665
16h - 17h	0	9	339	355	2	0	0	0	0	0	0	705
17h - 18h	0	123	587	152	0	0	0	0	0	0	0	862
18h - 19h	0	66	644	161	1	0	0	0	0	0	0	872
19h - 20h	1	8	409	318	0	0	0	0	0	0	0	736
20h - 21h	0	0	185	288	4	0	0	0	0	0	0	477
21h - 22h	0	5	131	239	4	0	0	0	0	0	0	379
22h - 23h	0	3	118	213	3	0	0	0	0	0	0	337
23h - 00h	0	0	62	111	0	0	0	0	0	0	0	173
Total	1	314	5455	5559	59	1	0	0	0	0	0	11389



Endereço										Sentido		
FS565J01-Rua Waldomiro José Borges, (Esc. Lacy L C Flores) próx.										Sul/Norte		
Hora	Velocidade (km/h)											T
	00 a 10	11 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	71 a 80	81 a 90	91 a 100	Acima de 100	
00h - 01h	0	0	32	54	1	0	0	0	0	0	0	87
01h - 02h	0	1	16	28	0	0	0	0	0	0	0	45
02h - 03h	0	0	7	21	0	0	0	0	0	0	0	28
03h - 04h	0	2	10	20	1	0	0	0	0	0	0	33
04h - 05h	0	0	45	88	2	1	0	0	0	0	0	136
05h - 06h	0	0	52	143	2	0	0	0	0	0	0	197
06h - 07h	0	10	219	345	5	0	0	0	0	0	0	579
07h - 08h	1	151	439	292	0	0	0	0	0	0	0	883
08h - 09h	1	23	326	327	3	0	0	0	0	0	0	680
09h - 10h	0	11	298	324	1	0	1	0	0	0	0	635
10h - 11h	0	1	220	369	3	0	0	0	0	0	0	593
11h - 12h	0	13	175	365	9	0	0	0	0	0	0	562
12h - 13h	0	5	162	394	10	1	0	0	0	0	0	572
13h - 14h	0	6	223	407	6	0	0	0	0	0	0	642
14h - 15h	1	29	356	322	1	0	0	0	0	0	0	709
15h - 16h	1	38	277	322	3	0	0	0	0	0	0	641
16h - 17h	0	19	302	347	3	0	0	0	0	0	0	671
17h - 18h	4	122	558	188	0	0	0	0	0	0	0	872
18h - 19h	3	104	467	231	0	0	0	0	0	0	0	805
19h - 20h	0	6	320	270	1	0	0	0	0	0	0	597
20h - 21h	0	2	176	236	0	0	0	0	0	0	0	414
21h - 22h	0	1	146	197	0	0	0	0	0	0	0	344
22h - 23h	0	0	74	170	5	0	0	0	0	0	0	249
23h - 00h	0	1	60	130	1	0	0	0	0	0	0	192
Total	11	545	4960	5590	57	2	1	0	0	0	0	11166

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 (%):

Norte / Sul

Cálculo do 85 Percentil					
Intervalo de Classe (Km/h)	Ponto Médio da Classe (Km/h)	Frequência das Velocidades Pontuais	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)	Resultado 85 % (Km/h)
0 a 20	15	317	2,76	2,76	32,03
21 a 30	25	5493	47,9	50,66	
31 a 40	35	5598	48,81	99,48	
Acima de 41	45	60	0,52	100	
Total		11468	100		

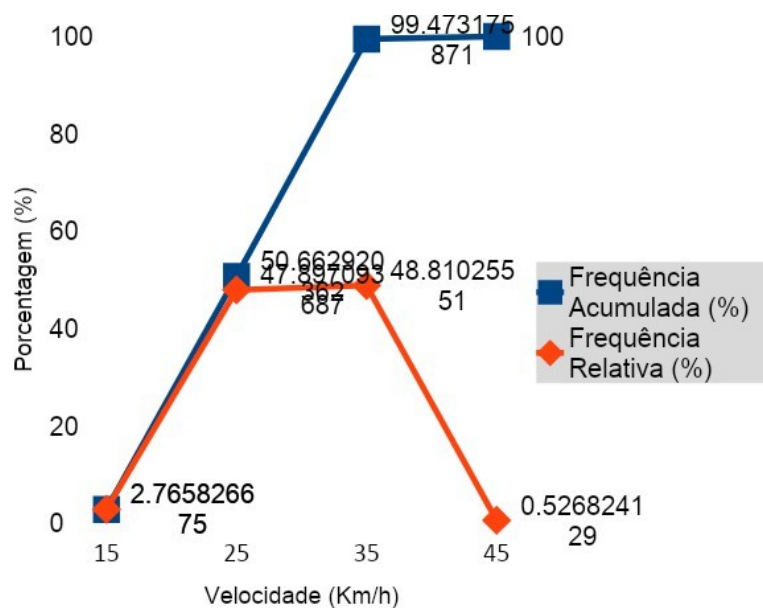


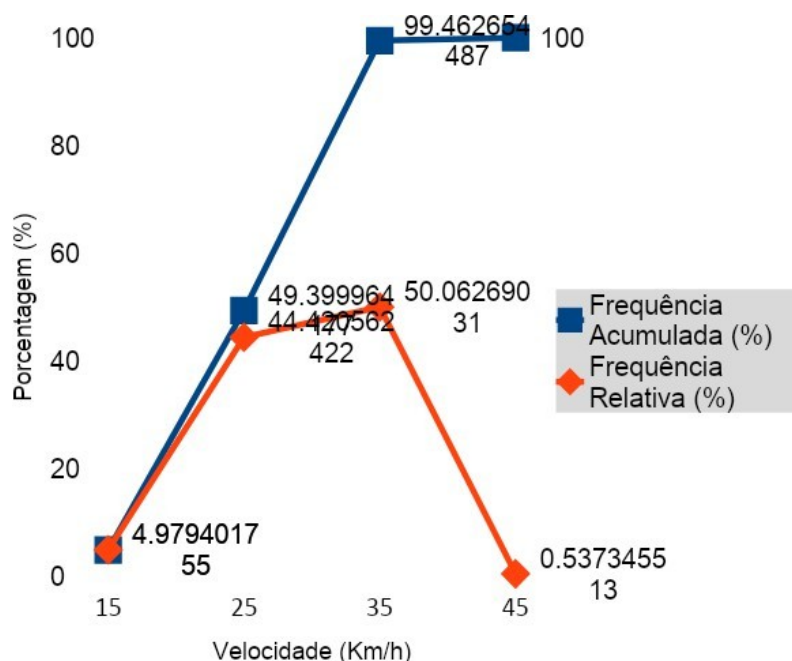
Sul / Norte

Cálculo do 85 Percentil					
Intervalo de Classe (Km/h)	Ponto Médio da Classe (Km/h)	Frequência das Velocidades Pontuais	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)	Resultado do 85 % (Km/h)
0 a 20	15	560	4,98	4,98	32,11
21 a 30	25	4995	44,42	49,4	
31 a 40	35	5629	50,06	99,47	
Acima de 41	45	60	0,53	100	
Total		11244	100		

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):

Norte / Sul





3.4.4 DATA: 27/01/2021

3.5 VELOCIDADE PRATICADA (85 PERCENTIL) 1 (UM) ANO, SUBSEQUENTEMENTE, DEPOIS, DO INÍCIO DA FISCALIZAÇÃO: **36,8 Km/h**

3.5.1 TABULAÇÃO DE VELOCIDADE PARA O CÁLCULO DO 85 PERCENTIL (INTERVALO DE CLASSE (KM/H) X FREQUÊNCIA DAS VELOCIDADES PONTUAIS):

KOPP		STKR531 - Relatório 85 Percentil das Categorias de Velocidade por Equipamento								PROJETO/EMIÇÃO
		Período: 04/08/2026 00:00:00 - 04/08/2026 23:59:59								JOINVILLE_SC_821_2023
		Equipamentos: JL2811								20/08/2026 10:14:14
		Intervalo de Velocidades								
Intervalo de Horas	0Km/h a 19Km/h	20Km/h a 29Km/h	30Km/h a 39Km/h	40Km/h a 49Km/h	50Km/h a 59Km/h	60Km/h a 69Km/h	70Km/h a 79Km/h	80Km/h a 89Km/h	Acima de 90Km/h	Total
00h - 01h	0	7	116	10	0	0	0	0	0	133
01h - 02h	0	3	49	1	0	0	0	0	0	53
02h - 03h	0	3	24	0	0	0	0	0	0	27
03h - 04h	0	1	38	6	0	0	0	0	0	45
04h - 05h	0	14	107	9	0	0	0	0	0	130
05h - 06h	0	34	223	12	0	0	0	0	0	269
06h - 07h	14	177	402	4	0	0	0	0	0	597
07h - 08h	189	345	258	3	0	0	0	0	0	795
08h - 09h	14	190	503	5	0	0	0	0	0	712
09h - 10h	20	200	433	8	0	0	0	0	0	661
10h - 11h	17	204	507	16	0	0	0	0	0	744
11h - 12h	198	279	235	1	0	0	0	0	0	713
12h - 13h	7	177	503	23	0	0	0	0	0	710
13h - 14h	147	299	310	10	0	0	0	0	0	766
14h - 15h	14	255	559	12	0	0	0	0	0	840
15h - 16h	46	312	491	8	0	1	0	0	0	858
16h - 17h	44	287	543	13	0	0	0	0	0	887
17h - 18h	327	405	117	2	0	0	0	0	0	851
18h - 19h	74	734	276	1	0	0	0	0	0	1085
19h - 20h	9	279	578	8	0	0	0	0	0	874
20h - 21h	2	112	457	13	0	0	0	0	0	584
21h - 22h	0	86	401	12	1	0	0	0	0	500
22h - 23h	0	54	401	17	0	0	0	0	0	472
23h - 00h	0	19	209	12	0	0	0	0	0	240
Total	1122	4476	7740	206	1	1	0	0	0	13546



STKR531 - Relatório 85 Percentil das Categorias de Velocidade por Equipamento

Período: 04/08/2026 00:00:00 - 04/08/2026 23:59:59
Equipamentos: JL2821

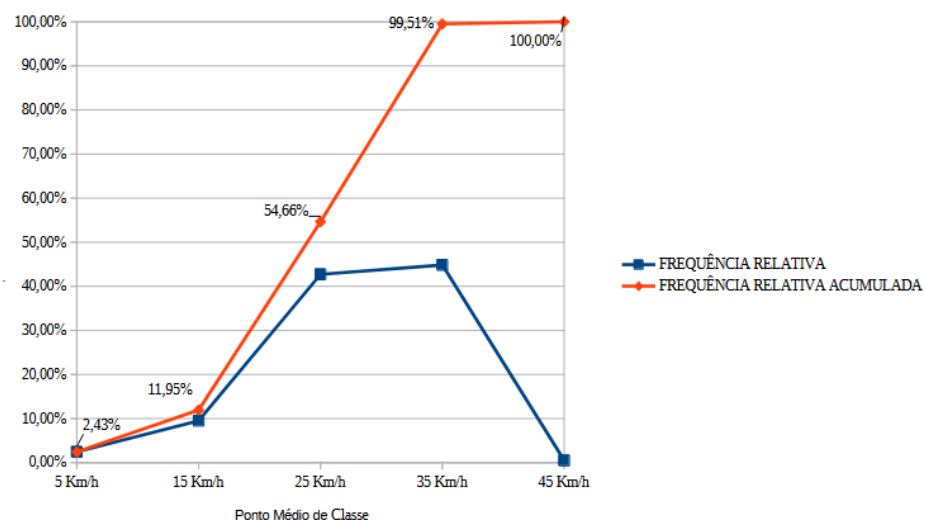
PROJETO/EMIÇÃO
JOINVILLE_SC_R21_2023
20/08/2026 10:16:45

Intervalo de Horas	Intervalo de Velocidades									Total
	0Km/h a 19Km/h	20Km/h a 29Km/h	30Km/h a 39Km/h	40Km/h a 49Km/h	50Km/h a 59Km/h	60Km/h a 69Km/h	70Km/h a 79Km/h	80Km/h a 89Km/h	Acima de 90Km/h	
00h - 01h	0	14	66	1	0	0	0	0	0	81
01h - 02h	0	5	24	0	0	0	0	0	0	29
02h - 03h	0	10	22	0	0	0	0	0	0	32
03h - 04h	0	10	39	1	0	0	0	0	0	50
04h - 05h	0	37	167	3	0	0	0	0	0	207
05h - 06h	2	71	226	2	0	0	0	0	0	301
06h - 07h	63	541	319	1	0	0	0	0	0	924
07h - 08h	285	465	78	3	0	0	0	0	0	831
08h - 09h	43	362	421	3	0	0	0	0	0	829
09h - 10h	27	348	361	4	0	0	0	0	0	740
10h - 11h	17	270	382	6	0	0	0	0	0	675
11h - 12h	214	254	212	2	0	0	0	0	0	682
12h - 13h	22	294	409	4	0	0	0	0	0	729
13h - 14h	274	365	166	1	0	0	0	0	0	806
14h - 15h	31	297	449	4	0	0	0	0	0	781
15h - 16h	50	304	421	4	0	0	0	0	0	779
16h - 17h	59	336	428	8	0	0	0	0	0	831
17h - 18h	410	364	58	0	0	0	0	0	0	832
18h - 19h	62	520	334	2	0	0	0	0	0	918
19h - 20h	12	309	346	2	0	0	0	0	0	669
20h - 21h	3	138	284	6	0	0	0	0	0	431
21h - 22h	10	101	261	3	0	0	0	0	0	375
22h - 23h	1	62	188	1	0	0	0	0	0	252
23h - 00h	0	27	150	4	0	0	0	0	0	181
Total	1585	5504	5811	65	0	0	0	0	0	12965

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 (%):

INTERVALO DE CLASSE	PONTO MÉDIO DE CLASSE	FREQUÊNCIA PONTUAL	FREQUÊNCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FREQUÊNCIA RELATIVA	FREQUÊNCIA RELATIVA ACUMULADA	VELOCIDADE PERCENTIL
[0 - 10] Km/h	5 Km/h	644	644	2,43%	2,43%	36,8
[10 - 20] Km/h	15 Km/h	2.524	3.168	9,52%	11,95%	
[20 - 30] Km/h	25 Km/h	11.323	14.491	42,71%	54,66%	
[30 - 40] Km/h	35 Km/h	11.889	26.380	44,85%	99,51%	
Acima de 40 Km/h	45 Km/h	131	26.511	0,49%	100,00%	
TOTAL		26.511				

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):



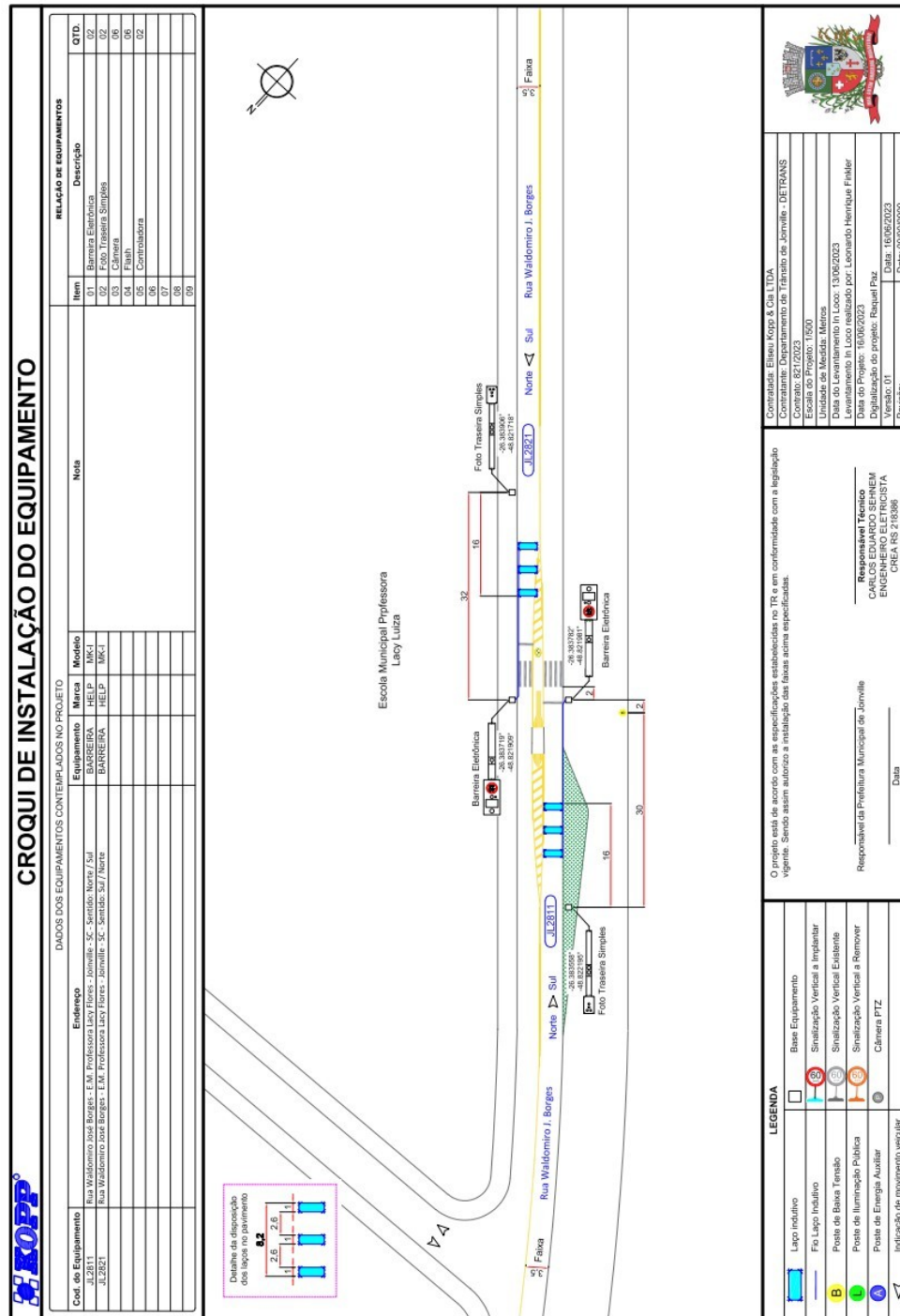


3.5.4 DATA: 04/Agosto/2026

3.6 VELOCIDADE NO LOCAL FISCALIZADO (KM/H): **40km/h**



4. PROJETO OU CROQUI DO LOCAL DE INSTALAÇÃO:

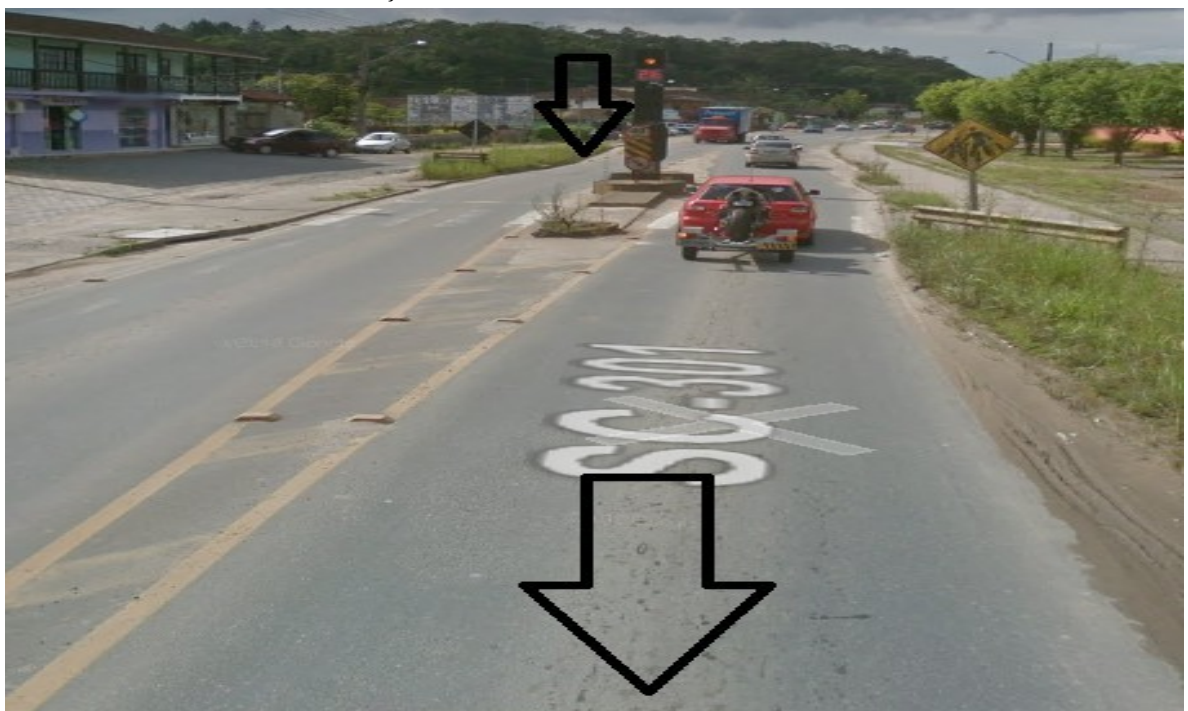


4.1 IMAGEM COM VISTA AÉREA DO LOCAL ANTES DA INSTALAÇÃO:



4.2 IMAGEM COM VISTA TERRESTRE DO LOCAL:

4.2.1 ANTES DA INSTALAÇÃO:



4.2.2 DEPOIS DA INSTALAÇÃO:

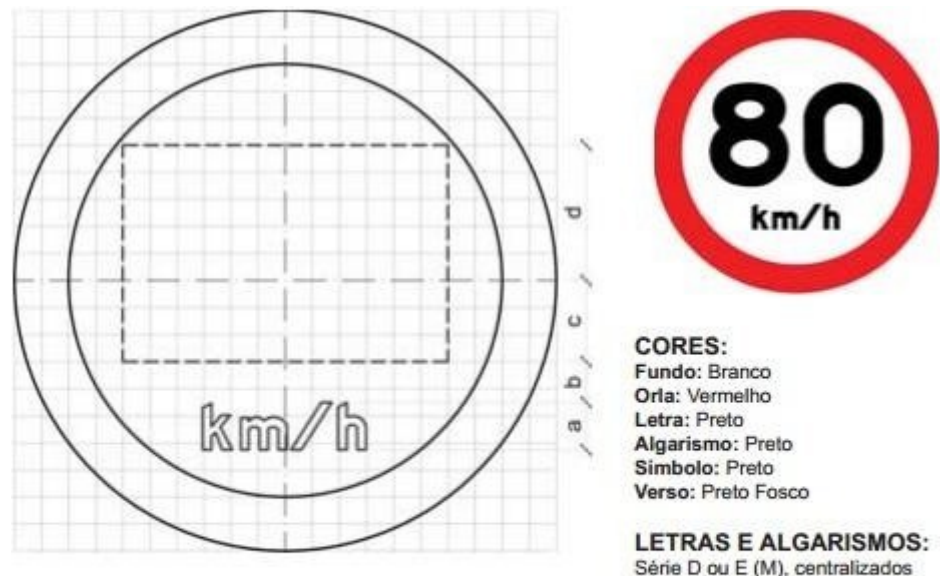
INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
Equipamento	JL2811 - JL2821
Mês e ano referência	JULHO 2023
UF	SC
Município	JOINVILLE
Local	Rua Waldemiro José Borges, nº 3997 - E.M. Professora Lacy Flores - Joinville - SC - Ambos sentidos
Empresa	Eliseu Kopp & Cia. Ltda.
JL2811	JL2821
	

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:

Velocidades		Distâncias					
Inicial (Vo)	Final (Vf)	Distância entre Placa R-19 60km/h e R-19 40km/h		Distância entre Placa R-19 40km/h e medidor		Entre Placa R19 60km/h e Medidor	
		Dmin = Dp (m)	Dmáx = DL (m)	Dmín = Drmín (m)	Dmáx = Dr máx (m)	Dmin = Dp + Drmín (m)	Dmáx = DL+Dr máx (m)
60	40	69	80	32,5	50	101,5	130

4.3.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PLACA R-19 (FORMA, TAMANHO, LEGIBILIDADE E RETRORREFLETIVIDADE):



DIMENSÕES (mm)					
Sinal	Malha	a	b	c	d
φ 500	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 ;

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:

Conforme Apêndice 1

4.5 TABELA COM INDICAÇÃO DOS DADOS TÉCNICOS DO MEDIDOR DE VELOCIDADE; ENDEREÇO E LOCALIZAÇÃO; LATITUDE E LONGITUDE; MUNICÍPIO/UF; OBSERVAÇÕES:

Rua Waldemiro José Borges, nº 3997 - E.M. Professora Lacy Flores - Joinville - SC - Sentido: Sul / Norte e Norte/Sul	-26.383719° -48.821909°
--	-------------------------

4.5.1 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;

4.5.2 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:

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

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

- a) Fluxo Veicular (VDM);
- b) Número de veículos por faixa/hora;
- c) Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais):



d) 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 (%):

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.

4.5.4 Deve ser totalmente digital, computadorizado, sem filme fotográfico;

4.5.5 Deve atender, necessariamente, às determinações previstas nas Portarias do INMETRO;

4.5.6 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 auto-sustentável com precisão superior a 01 (um) 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.

4.5.7 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, minuto, 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

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

a) Local através da 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 (qualquer operadora);
5. Remota via fibra óptica.

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

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

4.5.11 O equipamento deve enviar alertas para a Central de Monitoramento informando, no mínimo, falhas no fornecimento de energia e falha de conexão, em tempo real.

4.5.12 Deve possibilitar o vídeo-monitoramento de tráfego em tempo real e on line através do equipamento.

4.5.13 Características Técnicas do Sistema de Câmeras de 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 à 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).

4.5.14 Características Técnicas do Sistema de Iluminação:

Deve possuir iluminador de luz infravermelha, imperceptível ao olho humano, evitando qualquer tipo de ofuscamento.

4.5.15 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:

5.1 TABELA COM ÍNDICES DE ACIDENTES DOS ÚLTIMOS DOIS ANOS (QUANTIDADE DE ACIDENTES, FERIDOS, MORTOS, TIPO DE ACIDENTE) NO TRECHO CORRESPONDENTE:

ID	Data	Dia da semana	Hora	Fase do dia	Tipo	Logradouros	Número	Ponto de Referência
20261859	18/05/2026	SEGUNDA-FEIRA	09:58	MANHA	Carro x Moto	Rua Waldemiro José Borges	3816	PROX AO POSTO TIO TATA
20261789	13/05/2026	QUARTA-FEIRA	17:31	TARDE	Carro x Moto	Rua Waldemiro José Borges	4500	Em frente a Sul Ferragens
20261418	16/04/2026	QUINTA-FEIRA	16:06	TARDE	Carro x Moto	Rua Waldemiro José Borges	3837	Em frente ao Posto Tio Tata
20261273	06/04/2026	SEGUNDA-FEIRA	16:52	TARDE	Carro x Moto	Rua Waldemiro José Borges	3846	Em frente a Petry Modas
20261256	05/04/2026	DOMINGO	03:19	MADRUGADA	Queda de Moto	Rua Waldemiro José Borges	4500	Em frente a Sul Ferragens
20260446	07/02/2026	SABADO	17:08	TARDE	Carro x Pedestre	Rua Waldemiro José Borges	3831	No Posto Tio Tata
20260074	09/01/2026	SEXTA-FEIRA	19:41	NOITE	Bicicleta Elétrica x Carro	Rua Waldemiro José Borges	3997	Em frente a escola Lacy Luiza da cruz flores
20254327	18/12/2025	QUINTA-FEIRA	07:20	MANHA	Carro x Moto	Rua Waldemiro José Borges	4500	
20253869	13/11/2025	QUINTA-FEIRA	00:19	MADRUGADA	Queda de Moto	Rua Waldemiro José Borges	3997	Em frente ao colégio Lacy Flores
20253253	25/09/2025	QUINTA-FEIRA	11:09	MANHA	Carro x Carro	Rua Waldemiro José Borges	4500	EM FRENTE A FABRIM MÓVEIS.
20253214	21/09/2025	DOMINGO	19:30	NOITE	Carro x Moto	Rua Waldemiro José Borges	3837	EM FRENTE AO Posto Tio Tata
20252284	08/07/2025	TERÇA-FEIRA	16:14	TARDE	Carro x Moto	Rua Waldemiro José Borges	3837	Em frente ao Posto Tio Tata
20252078	20/06/2025	SEXTA-FEIRA	22:43	NOITE	Carro x Carro	Rua Waldemiro José Borges	3837	EM FRENTE AO AUTO POSTO TIO TATA
20252029	17/06/2025	TERÇA-FEIRA	03:22	MADRUGADA	Moto x Animal	Rua Waldemiro José Borges	3785	Prox ao Hotel Palugi
20251481	06/05/2025	TERÇA-FEIRA	05:42	MADRUGADA	Queda de Moto	Rua Waldemiro José Borges	4200	Em frente ao supermercado Estok
20251429	30/04/2025	QUARTA-FEIRA	21:39	NOITE	Carro x Moto	Rua Waldemiro José Borges	3837	Em frente ao Posto Tio Tata
20251234	13/04/2025	DOMINGO	18:56	NOITE	Carro x Moto	Rua Waldemiro José Borges	3837	Em frente ao Tio Tata
20251139	05/04/2025	SABADO	21:22	NOITE	Carro x Obstáculo Fixo	Rua Waldemiro José Borges	3997	Em frente ao colégio Lacy Flores
20251016	28/03/2025	SEXTA-FEIRA	01:54	MADRUGADA	Queda de Bicicleta	Rua Waldemiro José Borges	3840	Em frente a pizzaria O Forno
20250585	23/02/2025	DOMINGO	12:13	TARDE	Carro x Moto	Rua Waldemiro José Borges	3825	Próximo ao posto Tio Tata
20250382	06/02/2025	QUINTA-FEIRA	21:07	NOITE	Carro x Moto	Rua Waldemiro José Borges	3845	Em frente ao Hotel Paluggi
20242840	04/10/2024	SEXTA-FEIRA	20:20	NOITE	Carro x Moto	Rua Waldemiro José Borges	3837	EM FRENTE AO AUTO POSTO TIO TATA
20242367	24/08/2024	SABADO	19:42	NOITE	Carro x Moto	Rua Waldemiro José Borges	3825	POSTO DE GASOLINA TIO TATA REDE RDP
20241680	26/06/2024	QUARTA-FEIRA	18:32	NOITE	Carro x Moto	Rua Waldemiro José Borges	4014	PROXIMO ESCOLA LACY FLORES
20241661	24/06/2024	SEGUNDA-FEIRA	20:49	NOITE	Carro x Moto	Rua Waldemiro José Borges	3920	colégio Lacy Flores
20241071	30/04/2024	TERÇA-FEIRA	20:00	NOITE	Carro x Obstáculo Fixo	Rua Waldemiro José Borges	3993	EM FRENTE COLÉGIO LACY FLORES
20240243	11/02/2024	DOMINGO	14:17	TARDE	Carro x Carro	Rua Waldemiro José Borges	3837	
20240236	10/02/2024	SABADO	10:19	MANHA	Carro x Moto	Rua Waldemiro José Borges	4500	Em frente Fabrim Móveis Sob Medida
20240154	25/01/2024	QUINTA-FEIRA	07:36	MANHA	Carro x Pedestre	Rua Waldemiro José Borges	4270	Em frente Flor de Maria
20240099	12/01/2024	SEXTA-FEIRA	19:22	NOITE	Moto x Moto	Rua Waldemiro José Borges	3837	PRÓXIMO AO AUTO POSTO TIO TATA E REI DA LARANJA
20240067	09/01/2024	TERÇA-FEIRA	07:22	MANHA	Carro x Moto	Rua Waldemiro José Borges	4270	PROX A CONFEITARIA FLOR DE MARIA

5.2 INDICAÇÃO DAS VULNERABILIDADES (CRIANÇAS, PESSOAS COM DEFICIÊNCIA, PEDESTRES, CICLISTAS, VEÍCULOS NÃO MOTORIZADOS):

Área escolar com trânsito intenso de crianças, ciclistas e pedestres.



6 – RESPONSÁVEL TÉCNICO DO ÓRGÃO DE TRÂNSITO PERANTE O CREA E PELA ELABORAÇÃO DO LEVANTAMENTO TÉCNICO

- Nome: **Eng.º Samuel Luiz Bernardes Gomes**
- CREA n.º: **057201-8**
- Assinatura: 

7 – AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA:

- Nome: **Paulo Rogério Rigo**
- Matrícula n.º: **00787**
- Assinatura: 

Apêndice 1 – Desenho em Escala

