



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 Santa Catarina, próx. nº 587 – CEF**
- 2.2 Sentido do fluxo fiscalizado: **Norte / Sul**
- 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: **03 (três)**

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

2.8 Fluxo veicular na pista fiscalizada (VDM): **17.250 - Sentido Norte/Sul - Coletado em 18/01/2023**

2.9 Trânsito de vulneráveis:

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

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 a via, no ponto de redução, a Caixa Econômica Federal com grande fluxo de pedestres e ciclistas.

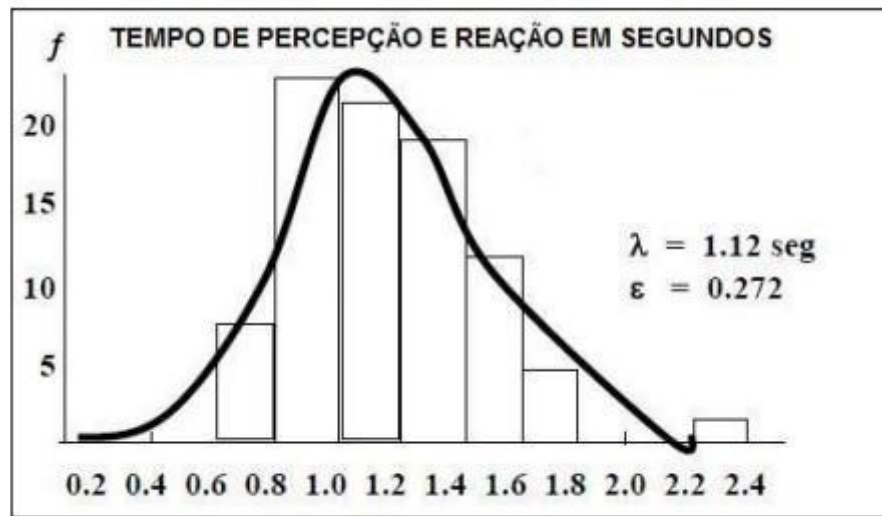
3.2 Redução dos Limites de Velocidade: 60km/h para 40km/h



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° 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 suficientes 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:

$$Dp = \frac{Vo * TPR + (Vo^2 - Vf^2)}{2*a}$$

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 s



$$D_p = \frac{16,67 \times 2,5 + (16,67^2 - 11,11^2)}{2 \times 2,79}$$

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

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

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 11,11m/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 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:

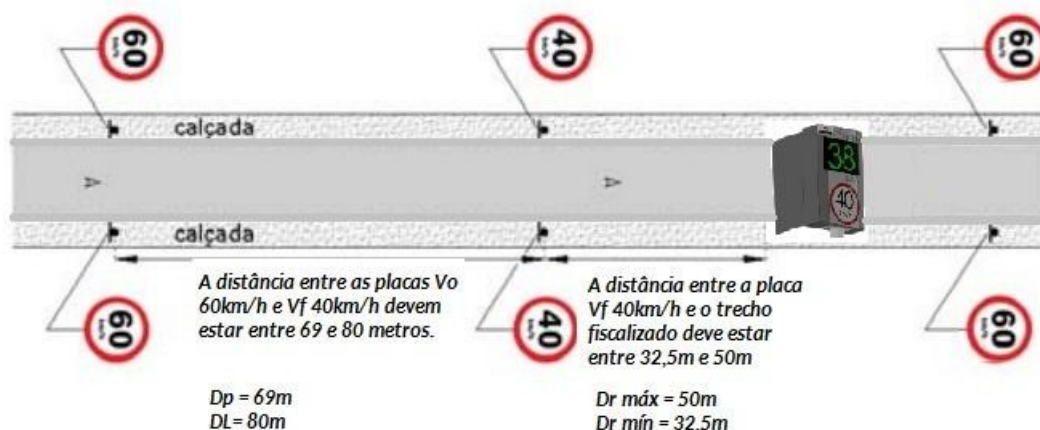
- a) Para velocidades acima de 100 km/h, as velocidades indicadas pelas placas intermediárias devem ter uma diferença máxima de 20 km/h entre si e em relação à velocidade inicial (V_o);
- b) Para velocidades entre 60 e 100 km/h os intervalos de velocidade devem ser de 20 ou 30 km/h.
- c) Para velocidades abaixo de 60 km/h, pode ser dispensado o uso de placas com velocidades intermediárias, devendo-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 $V_o = 60$ km/h

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

Este equipamento está em operação desde **11/05/2016**, sendo a velocidade 85 percentil antes do início da fiscalização de **55 km/h**



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

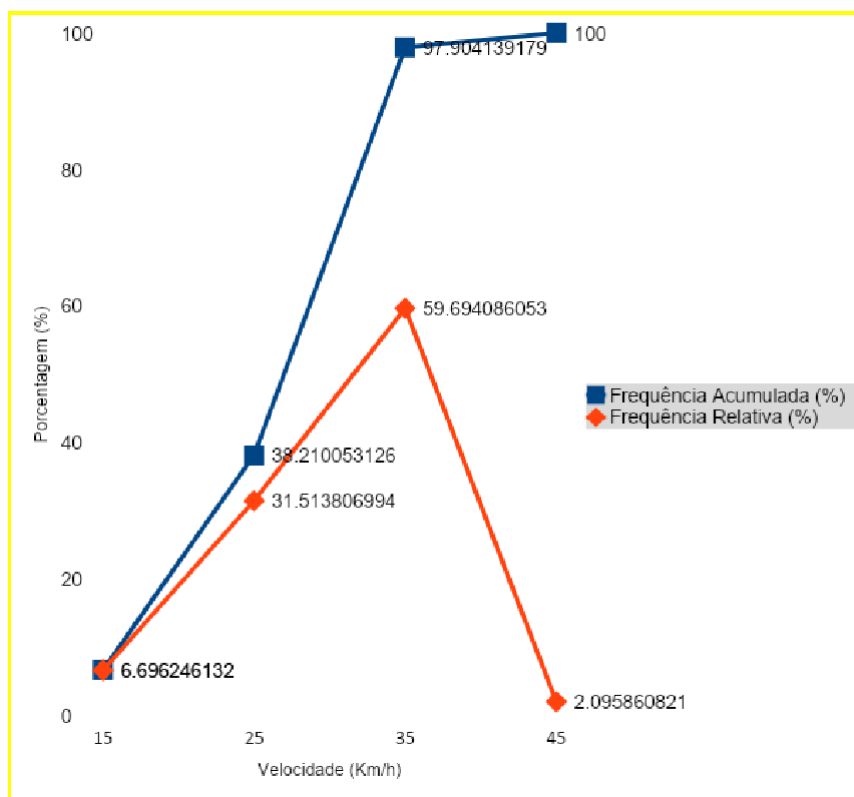
Endereço								Sentido				
FS607J01-Rua Santa Catarina								Norte/Sul				
Hora	Velocidade (km/h)											T
	00 a 10	11 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	71 a 80	81 a 90	91 a 100	Acima de 100	
00h - 01h	0	7	26	95	6	0	0	0	0	0	0	134
01h - 02h	0	4	17	29	1	0	0	0	0	0	0	51
02h - 03h	0	1	6	23	2	0	0	0	0	0	0	32
03h - 04h	0	2	7	16	1	0	0	0	0	0	0	26
04h - 05h	0	4	14	32	1	0	0	0	0	0	0	51
05h - 06h	0	7	29	79	4	0	0	0	0	0	0	119
06h - 07h	0	22	73	246	13	1	0	0	0	0	0	355
07h - 08h	0	52	213	555	18	0	0	1	0	0	0	839
08h - 09h	0	55	254	569	26	0	0	0	0	0	0	904
09h - 10h	2	60	281	676	24	0	0	0	0	0	0	1043
10h - 11h	0	62	323	702	25	1	0	0	0	0	0	1113
11h - 12h	1	50	337	715	27	0	0	0	0	0	0	1130
12h - 13h	0	45	193	665	35	0	0	0	0	0	0	938
13h - 14h	0	51	261	676	35	1	0	0	0	0	0	1024
14h - 15h	0	59	337	739	30	1	0	0	0	0	0	1166
15h - 16h	0	64	416	758	33	0	0	0	0	0	0	1271
16h - 17h	0	64	455	726	21	2	0	0	0	0	0	1268
17h - 18h	13	338	488	324	3	0	0	0	0	0	0	1166
18h - 19h	0	37	442	400	6	1	0	0	0	0	0	886
19h - 20h	0	63	609	666	7	0	0	0	0	0	0	1345
20h - 21h	0	40	268	540	13	1	0	0	0	0	0	862
21h - 22h	0	14	171	425	9	0	0	0	0	0	0	619
22h - 23h	0	20	128	375	4	0	0	0	0	0	0	527
23h - 00h	0	10	50	194	6	0	0	0	0	0	0	260
Total	16	1131	5398	10225	350	8	0	1	0	0	0	17129

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 (%):

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	1155	6,7	6,70	32,84
21 a 30	25	5436	31,51	38,21	
31 a 40	35	10297	59,69	97,9	
Acima de 41	45	362	2,1	100	
Total		17250	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):



3.4.4 DATA: 18/01/2023

3.5 VELOCIDADE PRATICADA (85 PERCENTIL) 1 (UM) ANO, SUBSEQUENTEMENTE, DEPOIS, DO INÍCIO DA FISCALIZAÇÃO: **37,8 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

PASSAGENS POR HORA - CONSOLIDADO GERAL

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

Equipamentos: RJ2411 + RJ2412 + RJ2413

PROJETO/EMIÇÃO

JOINVILLE_SC_821_2023

21/08/2026 12:06:01

Intervalo de Horas

Intervalo de Velocidades

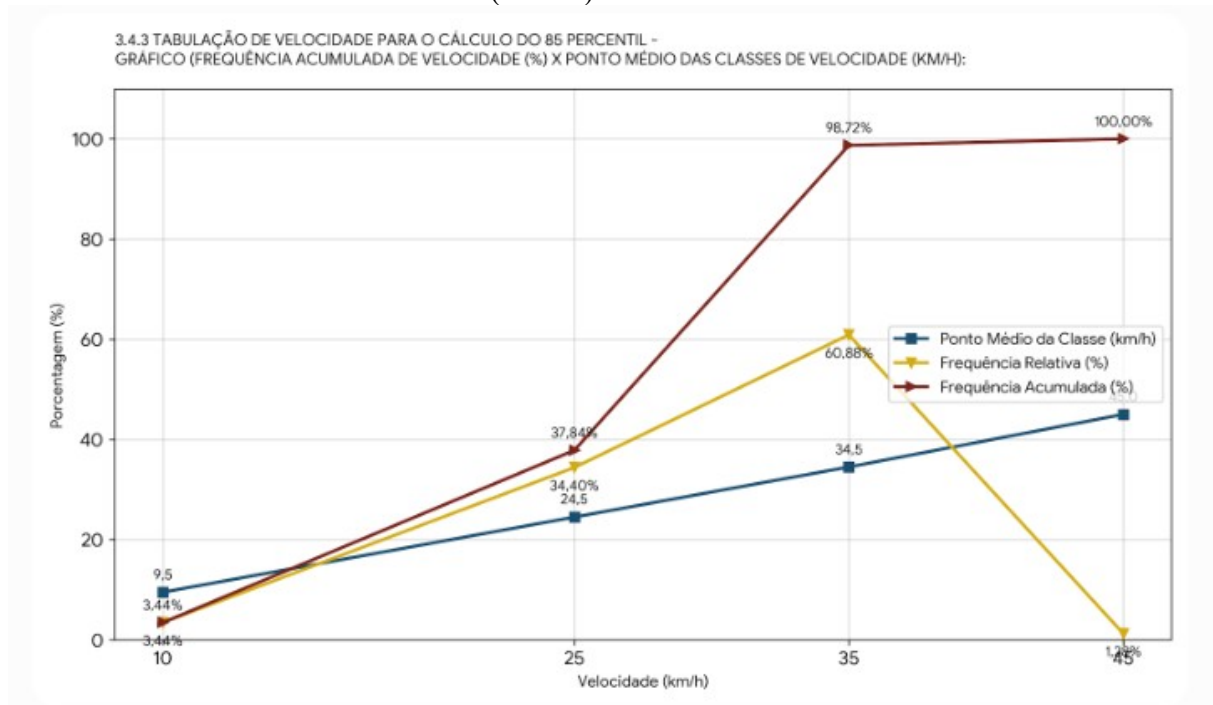
Intervalo de Horas	0Km/h a 19Km/h	20Km/h a 29Km/h	30Km/h a 39Km/h	40Km/h a 49Km/h	50Km/h a 59Km/h	60Km/h a 69Km/h	70Km/h a 79Km/h	80Km/h a 89Km/h	Acima de 90Km/h	Total
00h - 01h	4	18	163	9	0	0	0	0	0	194
01h - 02h	0	8	59	6	0	0	0	0	0	73
02h - 03h	0	12	28	0	0	0	0	0	0	40
03h - 04h	2	4	28	5	0	0	0	0	0	39
04h - 05h	2	16	77	5	1	0	3	0	0	104
05h - 06h	5	23	191	6	1	0	0	0	0	226
06h - 07h	11	98	458	33	1	0	0	0	0	601
07h - 08h	54	404	830	22	1	0	0	0	0	1311
08h - 09h	35	309	809	27	2	0	0	0	0	1182
09h - 10h	18	320	910	16	0	0	0	0	0	1264
10h - 11h	20	310	968	34	1	0	0	0	0	1333
11h - 12h	32	404	992	42	0	0	0	0	0	1470
12h - 13h	22	396	962	35	1	0	0	0	0	1416
13h - 14h	38	414	995	29	1	0	0	0	0	1477
14h - 15h	38	453	946	37	0	0	0	0	0	1474
15h - 16h	17	393	1050	41	0	1	0	0	0	1502
16h - 17h	27	461	1059	35	1	0	0	0	0	1583
17h - 18h	116	898	965	12	0	0	0	0	0	1991
18h - 19h	110	764	1019	15	0	0	0	0	0	1908
19h - 20h	27	475	1041	27	0	0	0	0	0	1570
20h - 21h	10	255	774	29	0	0	0	0	0	1068
21h - 22h	5	165	870	28	0	0	0	0	0	1068
22h - 23h	9	134	768	28	0	0	0	1	0	940
23h - 00h	7	34	328	21	0	1	0	0	0	391
TOTAL	595	6698	16205	573	10	2	3	1	0	23951



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 (Km/h)	Ponto Médio da Classe (km/h)	Frequência JL2411	Frequência JL2412	Frequência JL2413	Frequência Total (Fundida)	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)	Resultado 85% (km/h)
0 a 19	9,5	472	275	86	833	3,44%	3,44%	—
20 a 29	24,5	3.757	4.322	253	8.332	34,40%	37,84%	—
30 a 39	34,5	5.690	8.404	655	14.749	60,88%	98,72%	37,75
Acima de 40	—	106	179	25	310	1,28%	100,00%	—
TOTAL	—	10.025	13.180	1.019	24.224	100,00%	—	—

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):

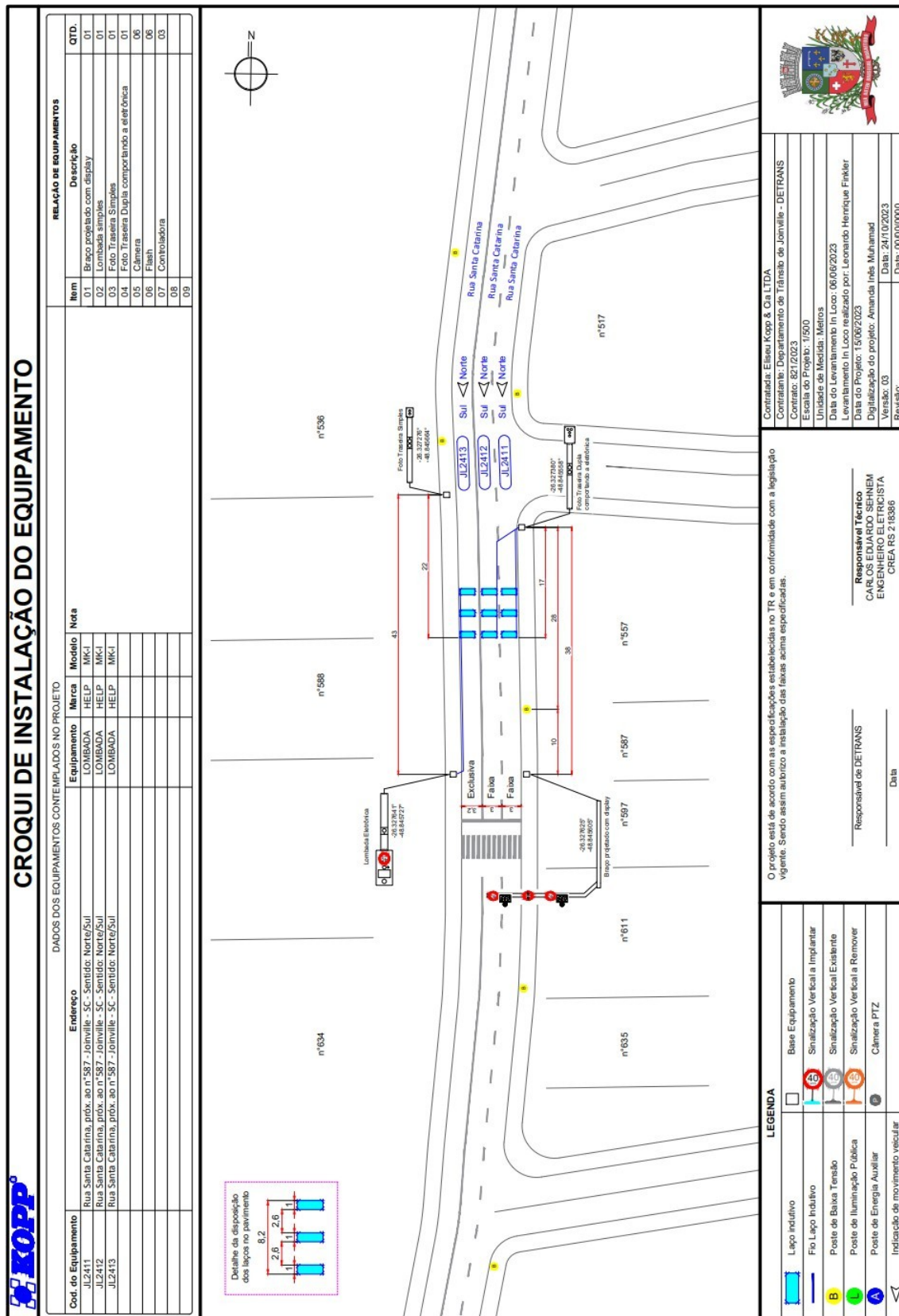


3.5.4 DATA: 04/Agosto/2026

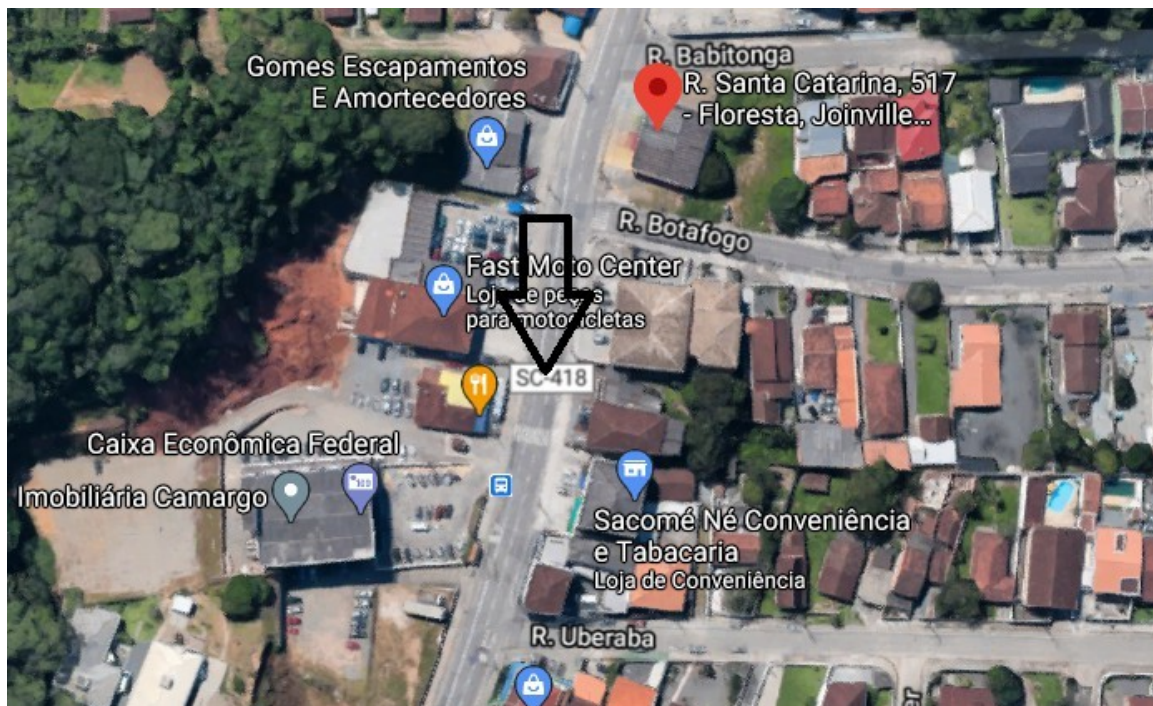
3.6 VELOCIDADE NO LOCAL FISCALIZADO (KM/H): **40km/h**



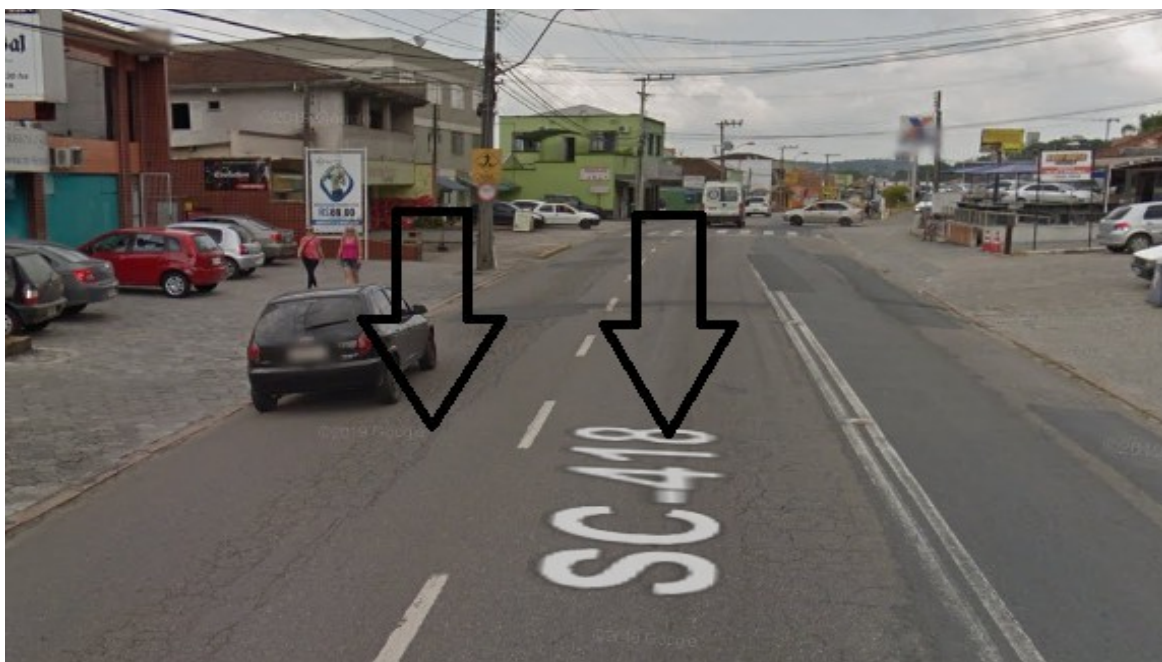
4. PROJETO OU CROQUI DO LOCAL DE INSTALAÇÃO:



4.1 IMAGEM COM VISTA AÉREA DO LOCAL ANTES DA INSTALAÇÃO:



4.2 IMAGEM COM VISTA TERRESTRE DO LOCAL ANTES DA INSTALAÇÃO:



4.2.1 DEPOIS DA INSTALAÇÃO

INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
Equipamento	JL2411-JL2412-JL2413
Mês e ano referência	JANEIRO 2024
UF	SC
Município	JOINVILLE
Local	Rua Santa Catarina, próx. ao nº517 - Joinville - SC - Sentido: Norte/Sul
Empresa	Eliseu Kopp & Cia. Ltda.
JL2411-JL2412-JL2413	
	

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)	Dmin = Drmin (m)	Dmáx = Dr máx (m)	Dmin = Dp + Drmin (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 Santa Catarina, próx. ao nº587 - Joinville - SC - Sentido: Norte/Sul	-26.327641° -48.845727°
---	-------------------------

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 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 150 km/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
20240247	11/02/2024	DOMINGO	19:35	NOITE	Carro x Obstáculo Fixo	Rua Santa Catarina	677	
20240440	04/03/2024	SEGUNDA-FEIRA	07:44	MANHA	Carro x Pedestre	Rua Santa Catarina	634	Em frente a caixa Econômica
20240441	04/03/2024	SEGUNDA-FEIRA	08:10	MANHA	Carro x Bicicleta	Rua Santa Catarina	786	
20240583	18/03/2024	SEGUNDA-FEIRA	07:31	MANHA	Carro x Moto	Rua Santa Catarina	836	Próx. Panificadora Anita - Filial Floresta
20240728	01/04/2024	SEGUNDA-FEIRA	17:31	TARDE	Carro x Moto	Rua Santa Catarina	587	
20240862	12/04/2024	SEXTA-FEIRA	07:51	MANHA	Carro x Moto	Rua Santa Catarina	611	Próx. Fisioville Fisioterapia
20240907	16/04/2024	TERÇA-FEIRA	19:03	NOITE	Ônibus x Pedestre	Rua Santa Catarina	270	Em frente a Jha Shop
20241077	01/05/2024	QUARTA-FEIRA	00:54	MADRUGADA	Carro x Carro	Rua Santa Catarina	118	Em frente a Abu Dhabi Lounge Bar
20241324	25/05/2024	SABADO	02:21	MADRUGADA	Carro x Obstáculo Fixo	Rua Santa Catarina	311	Após a Abu Dhabi Lounge Bar
20241608	19/06/2024	QUARTA-FEIRA	10:54	MANHA	Carro x Moto	Rua Santa Catarina	118	Próximo a Abu Dhabi Lounge Bar
20241867	10/07/2024	QUARTA-FEIRA	12:05	TARDE	Carro x Pedestre	Rua Santa Catarina	969	Em Frente Supermercado Vitorino
20241884	12/07/2024	SEXTA-FEIRA	11:36	MANHA	Carro x Moto	Rua Santa Catarina	72	Peixaria da Barra
20242449	31/08/2024	SABADO	18:51	NOITE	Moto x Pedestre	Rua Santa Catarina	118	EM FRENTE A PEIXARIA DA BARRA
20242490	04/09/2024	QUARTA-FEIRA	05:42	MADRUGADA	Carro x Bicicleta	Rua Santa Catarina	105	Após o Big, passando o trilho de trem, próximo a peixaria da Barra.
20242534	07/09/2024	SABADO	21:02	NOITE	Carro x Carro	Rua Santa Catarina	925	Em frente a Droga Raia
20242556	10/09/2024	TERÇA-FEIRA	07:58	MANHA	Carro x Bicicleta	Rua Santa Catarina	536	em frente a Caixa Econômica
20242902	09/10/2024	QUARTA-FEIRA	18:00	NOITE	Carro x Moto	Rua Santa Catarina	1051	Próximo a Valdir Móveis
20243204	04/11/2024	SEGUNDA-FEIRA	23:29	NOITE	Carro x Moto	Rua Santa Catarina	517	ESQUINA BOTAFOGO – QUASE EM FRENTE A CAIXA ECONÔMICA
20243334	14/11/2024	QUINTA-FEIRA	14:40	TARDE	Queda de Moto	Rua Santa Catarina	332	Em frente a Placas Norte
20243631	11/12/2024	QUINTA-FEIRA	12:06	TARDE	Carro x Bicicleta	Rua Santa Catarina	786	Próximo ao Posto Ipiranga
20243789	26/12/2024	QUINTA-FEIRA	19:12	NOITE	Carro x Moto	Rua Santa Catarina	881	em frente a birauto
20250224	24/01/2025	SEXTA-FEIRA	06:57	MANHA	Queda de Moto	Rua Santa Catarina	332	Placas norte
20250362	05/02/2025	QUARTA-FEIRA	20:51	NOITE	Queda de Moto	Rua Santa Catarina		NA FRENTE DA PRACA TIRADENTES
20250931	21/03/2025	SEXTA-FEIRA	22:15	NOITE	Carro x Moto	Rua Santa Catarina	332	EM FRENTE A PLACAS NORTE
20251065	31/03/2025	SEGUNDA-FEIRA	19:46	NOITE	Disparo de alarme de incêndio	Rua Santa Catarina	969	No Mercado Vitorino
20251758	26/05/2025	SEGUNDA-FEIRA	19:28	NOITE	Carro x Moto	Rua Santa Catarina	997	EM FRENTE AO VALDIR MOVEIS
20251908	07/06/2025	SABADO	10:39	MANHA	Carro x Bicicleta	Rua Santa Catarina	852	EM FRENTE O BRASIL HOME E POSTO IPIRANGA
20251968	11/06/2025	QUARTA-FEIRA	15:56	TARDE	Queda de Moto	Rua Santa Catarina	852	Em frente a Loja Brasil Homens
20252016	15/06/2025	DOMINGO	20:21	NOITE	Carro x Moto	Rua Santa Catarina	145	EM FRENTE SUELI MAGAZINE - PRÓX. PRACINHA
20252059	18/06/2025	QUARTA-FEIRA	17:47	TARDE	Queda de Moto	Rua Santa Catarina	1099	Próximo a Clínica Virtuosa
20253169	18/09/2025	QUINTA-FEIRA	12:08	TARDE	Carro x Bicicleta	Rua Santa Catarina	997	Próximo a Loja Valdir Móveis
20253906	21/11/2025	SEXTA-FEIRA	13:19	TARDE	Carro x Moto	Rua Santa Catarina	81	Próximo ao trilho de trem do Shopping Estação
20254145	05/12/2025	SEXTA-FEIRA	12:19	TARDE	Carro x Moto	Rua Santa Catarina	822	Em frente a Casa Verde Veículos - Próximo a Silvocar Motos.
20254254	12/12/2025	SEXTA-FEIRA	04:57	MADRUGADA	Carro x Obstáculo Fixo	Rua Santa Catarina	118	Prox a Abu Dhabi
20260054	08/01/2026	QUINTA-FEIRA	03:58	MADRUGADA	Queda de Bicicleta	Rua Santa Catarina	81	Em frente a Peixaria da Barra
20260092	10/01/2026	SABADO	23:36	NOITE	Carro x Moto	Rua Santa Catarina	879	Esquina a Rua João Pinheiro
20260223	22/01/2026	QUINTA-FEIRA	13:44	TARDE	Queda de Bicicleta	Rua Santa Catarina	894	EM FRENTE CHAVEIRO FLORESTA
20260490	11/02/2026	QUARTA-FEIRA	21:02	NOITE	Moto x Bicicleta	Rua Santa Catarina	247	Próximo a Pizzaria Para Você
20260884	11/03/2026	QUARTA-FEIRA	07:52	MANHA	Carro x Obstáculo Fixo	Rua Santa Catarina	374	Próximo a placas norte
20260911	13/03/2026	SEXTA-FEIRA	04:59	MADRUGADA	Carro x Obstáculo Fixo	Rua Santa Catarina	118	Prox a estação ferroviária
20260918	13/03/2026	SEXTA-FEIRA	15:52	TARDE	Queda de Moto	Rua Santa Catarina	611	Próximo a caixa econômica
20260938	14/03/2026	SABADO	18:39	NOITE	Carro x Carro	Rua Santa Catarina	403	EM FRENTE A OTICA AURORA
20260961	16/03/2026	SEGUNDA-FEIRA	19:14	NOITE	Carro x Moto	Rua Santa Catarina	1033	Prox. Bar do Samuca
20262038	30/05/2026	SABADO	21:42	NOITE	Queda de Bicicleta	Rua Santa Catarina	426	Próximo a Ótica Aurora
20262250	13/06/2026	SABADO	22:48	NOITE	Queda de Moto	Rua Santa Catarina	210	NA FRENTE ACADEMIA PREMIER CENTER -PRÓXIMO AO BANCO DO BRASIL-LOJAO ASTRAL

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

Próximo à Caixa Econômica Federal, com trânsito intenso de 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

PROJETO AS-BUILT DO EQUIPAMENTO

PROJETO AS-BUILT DO EQUIPAMENTO

DADOS DOS EQUIPAMENTOS CONTEMPLADOS NO PROJETO				RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS		
Cod. do Equipamento	Endereço	Equipamento	Marca	Modelo	Nota	Item
JL2411	Rua Santa Catarina, próx. ao n°587 - Joinville - SC - Sentido: Norte/Sul	OMBADA	HELP	Mk-I		01
JL2412	Rua Santa Catarina, próx. ao n°587 - Joinville - SC - Sentido: Norte/Sul	OMBADA	HELP	Mk-I		02
JL2413	Rua Santa Catarina, próx. ao n°587 - Joinville - SC - Sentido: Norte/Sul	OMBADA	HELP	Mk-I		03
						04
						05
						06
						07
						08
						09

LEGENDA		O projeto está de acordo com as especificações estabelecidas no TR-6 em conformidade com a legislação vigente. Sendo assim autorizo a instalação das faixas acima especificadas.	
	Lado Indutivo	☐	Base Equipamento
	Fio Indutivo		Sinalização Vertical a Implantar
	Poste de Baixa Tensão		Sinalização Vertical Existente
	Poste de Iluminação Pública		Sinalização Vertical a Remover
	Poste de Energia Auxiliar		Câmera PTZ
	Indicação de movimento veicular		

Contratante: Eliseu Kopp & Cia LTDA	Contrato: 821/2023
Escala do Projeto: 1:500	Unidade de Medida: Metros
Data do Levantamento in Loco: 06/06/2023	Levantamento in Loco realizado por: Leonardo Henrique Finke
Data do Projeto: 15/06/2023	Digitalização do projeto: Amanda Inês Muhiamad
Versão: 04	Data: 20/02/2024
Revisão:	Data: 00/00/0000

Responsável Técnico	Carlos Eduardo Sehnem
Engenheiro Eletricista	CREA RS 218.386
Data	

Contratante: Eliseu Kopp & Cia LTDA	Contrato: 821/2023
Escala do Projeto: 1:500	Unidade de Medida: Metros
Data do Levantamento in Loco: 06/06/2023	Levantamento in Loco realizado por: Leonardo Henrique Finke
Data do Projeto: 15/06/2023	Digitalização do projeto: Amanda Inês Muhiamad
Versão: 04	Data: 20/02/2024
Revisão:	Data: 00/00/0000