CONFORME ANEXO I - RESOLUÇÃO 798/20 - 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 Dona Francisca, próx. a Rua Sombrio**

2.2 Sentido do fluxo fiscalizado: **Sul / Norte**

2.3Classificação viária (art. 60 do CTB): **Via Urbana Arterial**

2.4 Tipo de Via: (**X**)**Pista Principal ( )Lateral/Marginal**

2.5 Tipo de Via

(**X**) 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: **(X)Plano ( )Aclive ( )Declive ( )Curva ( )Sinuosa ( )outro**

2.8 Fluxo veicular na pista fiscalizada (VDM): **Sentido Sul / Norte = 14.448– 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)**
2.9.5Veículos não motorizados: **sim (baixo)**
2.9.6 Trânsito de animais selvagens: **raro**
2.9.7 Outros : _____

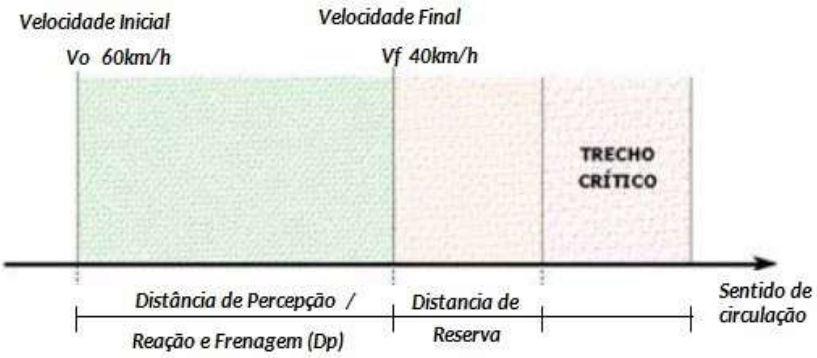
2.10 Obras de Arte:
( )Passarela ( )Passagem Subterrânea ( )Ponte ( )Viaduto ( )Pórtico
( )Linha Férrea ( )Outras_____

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, ao Centro Educacional Dom Bosco. Com grande fluxo de crianças e ciclistas.

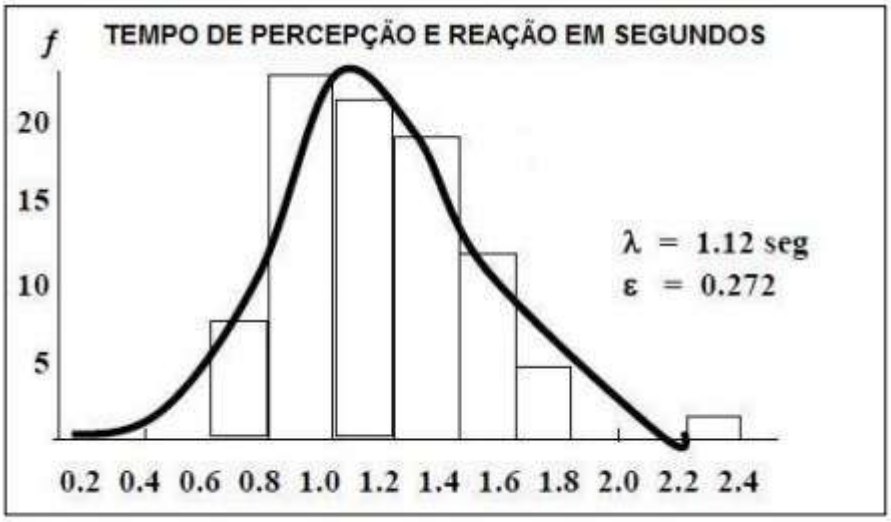
3.2 Redução dos Limites de Velocidade: 60km/h para 40km/h



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 111metros 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-se 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 *et al.* (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 *et al.* (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 *et al.* (1996)	Experimental (simulador)	1,16	-	-	-
CAIRD *et al.* (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

$$Dp = \frac{16,67 \times 2,5 + (16,67^2 - 11,11^2)}{2x2,79}$$

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

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

Para greides descendentes, a distância da tabela (Dp) 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 (Dr)

Dr 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 (Dr) são adotados os seguintes valores:

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

Dr máx = 10 + Vf . 3,6

onde Vf é 40km/h, mesmo que 11,11m/s

logo,

Dr máx= 10+ 11,11*3,6 = 50m

Dr min corresponde aproximadamente à 65% da Dr máx, logo Dr min = 50*0,65 = 32,5m

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 (D_L) – 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 (Dp), deve ser menor ou igual a distância de legibilidade da tabela (DL).

No caso estudado a Dp(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 (Vo);

b) Para velocidades entre 60 e 100 km/h os intervalos de velocidade deve mser de 20 ou 30 km/h.

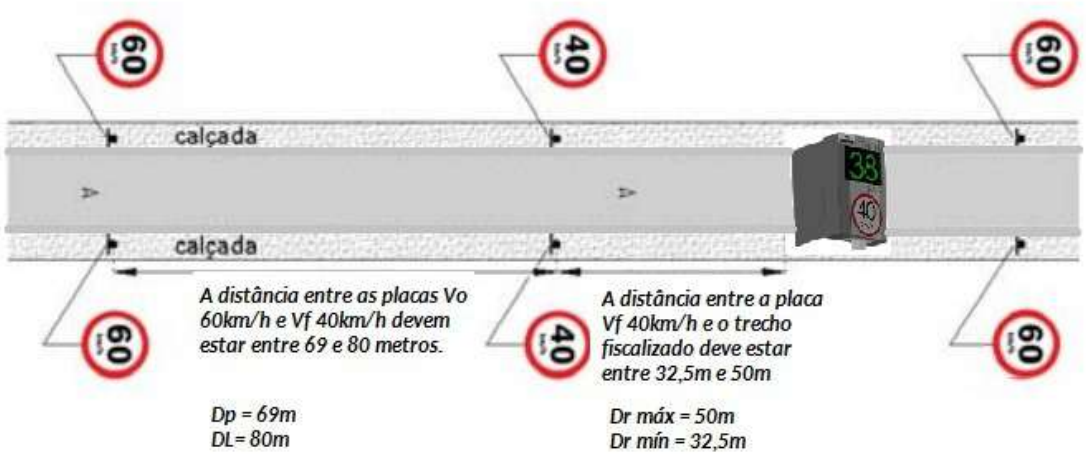
c) Para velocidades abaixo de 60 km/h, pode ser dispensado o uso de placas com velocidades intermediárias, devendo-se obedecer os critérios e procedimentos estabelecidos anteriormente.

Sempre que a redução de velocidade for superior a 30 km/h e a distância obtida na tabela (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 60km/h e a Velocidade Final 40km/h, como a redução é inferior a 30km/h, não se aplica placas intermediárias.

A distância entre as placas Vo e Vf em relação aos medidores de velocidade estarão 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 **Vo = 60km/h**

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

Este equipamento está em operação desde **13/06/2016**, sendo a velocidade 85 percentil antes do início da fiscalização de **65km/h**

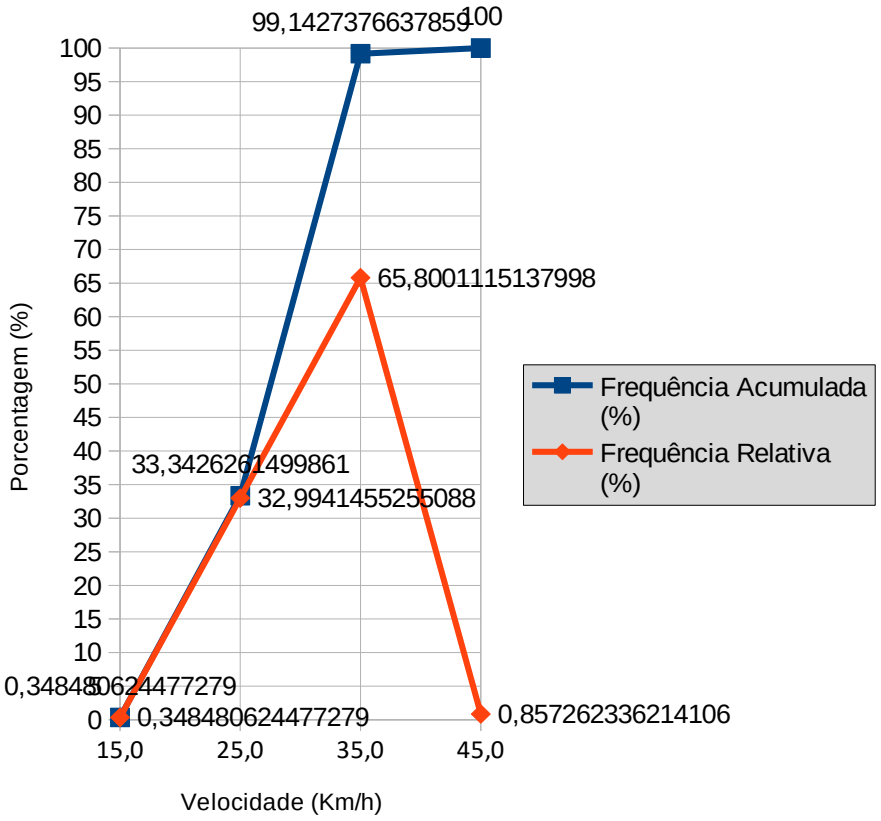
3.4.1 TABULAÇÃO DE VELOCIDADE PARA O CÁLCULO DO 85 PERCENTIL (INTERVALO DE CLASSE (KM/H) X FREQUÊNCIA DAS VELOCIDADES PONTUAIS):

Endereço												Sentido	
FS562JOI-Rua Dona Francisca												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	1	24	83	0	0	0	0	0	0	0	108	
01h - 02h	0	0	11	30	0	0	0	0	0	0	0	41	
02h - 03h	0	0	9	13	0	0	0	0	0	0	0	22	
03h - 04h	0	0	5	16	0	0	0	0	0	0	0	21	
04h - 05h	0	1	102	221	0	0	0	0	0	0	0	324	
05h - 06h	0	0	41	142	0	0	0	0	0	0	0	183	
06h - 07h	0	2	172	366	0	0	0	0	0	0	0	540	
07h - 08h	0	6	316	674	4	0	0	0	0	0	0	1000	
08h - 09h	0	1	286	540	6	0	0	0	0	0	0	833	
09h - 10h	0	7	234	521	10	0	0	0	0	0	0	772	
10h - 11h	0	0	230	539	10	0	0	0	0	0	0	779	
11h - 12h	0	0	215	546	14	1	0	0	0	0	0	776	
12h - 13h	0	2	236	575	13	0	0	0	0	0	0	826	
13h - 14h	0	2	282	610	8	0	0	0	0	0	0	902	
14h - 15h	0	6	247	606	18	1	0	0	0	0	0	878	
15h - 16h	0	0	240	657	9	1	0	0	0	0	0	907	
16h - 17h	0	3	226	591	9	0	0	0	0	0	0	829	
17h - 18h	0	7	488	585	5	0	0	0	0	0	0	1085	
18h - 19h	0	7	590	525	2	0	0	0	0	0	0	1124	
19h - 20h	0	2	262	477	3	0	0	0	0	0	0	744	
20h - 21h	0	2	166	344	5	0	0	0	0	0	0	517	
21h - 22h	0	1	196	362	3	0	0	0	0	0	0	562	
22h - 23h	0	0	100	247	1	0	0	0	0	0	0	348	
23h - 00h	0	0	56	171	0	0	0	0	0	0	0	227	
Total	**0**	**50**	**4734**	**9441**	**120**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**14348**	

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)	Freqüência das Velocidades Pontuais	Freqüência Relativa (%)	Freqüência Acumulada (%)	Resultado 85 % (Km/h)
0 a 20	15	50	0,35	0,35	32,85
21 a 30	25	4767	32,99	33,34	
31 a 40	35	9507	65,8	99,14	
Acima de 41	45	124	0,86	100	
Total		**14448**	**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: 27/01/2021

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

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

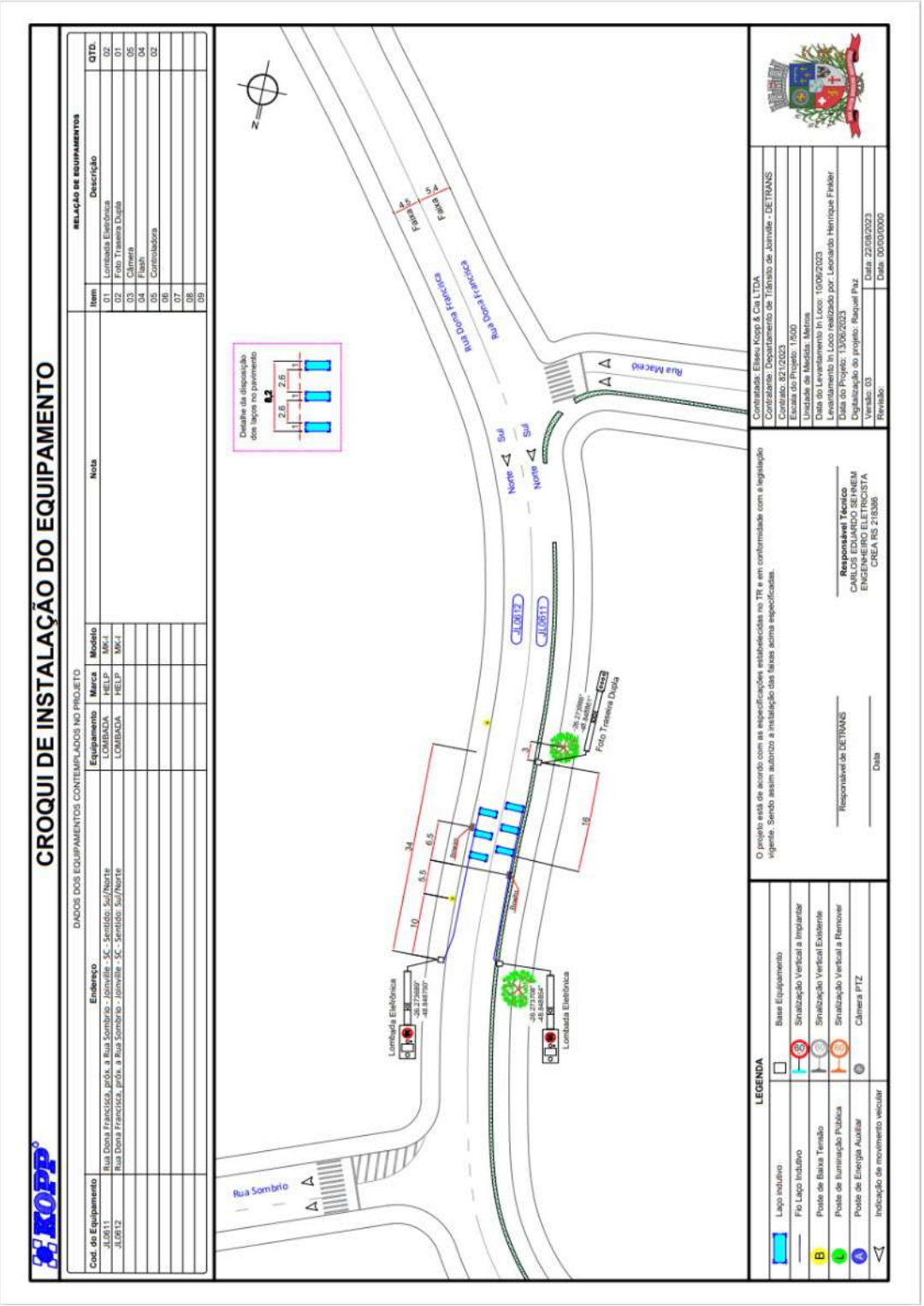
3.5.2 TABULAÇÃO DE VELOCIDADE PARA O CÁLCULO DO 85 PERCENTIL (INTERVALO DE CLASSE (KM/H) X PONTO MÉDIO DE CLASSE (KM/H) X FREQUÊNCIA DAS VELOCIDADES PONTUAIS X FREQUÊNCIA RELATIVA (%) X FREQUÊNCIA ACUMULADA (%):

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):

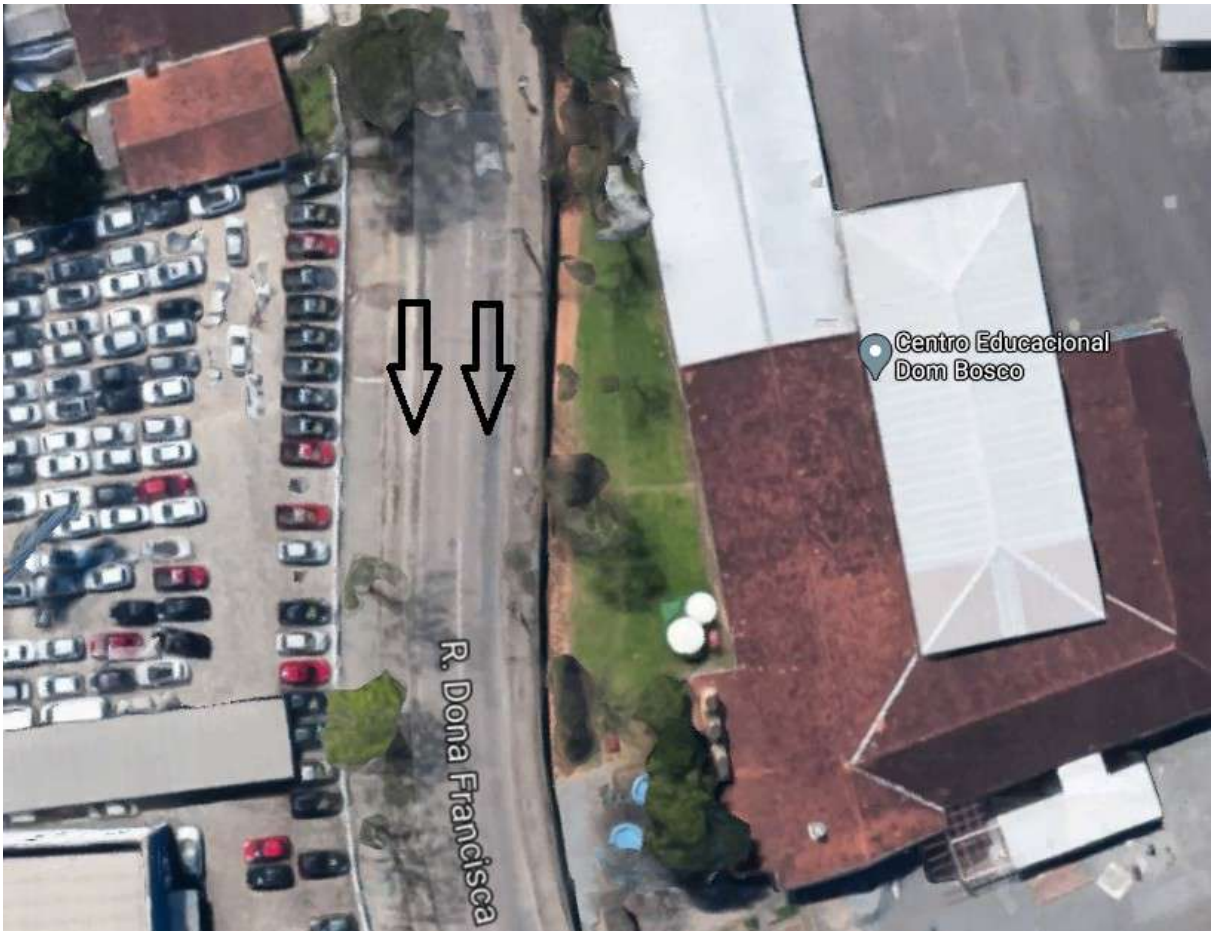
3.5.4 DATA:_____/_____/_____

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

4. PROJETO OU CROQUI DO LOCAL DE INSTALAÇÃO:



.1 IMAGEM COM VISTA AÉREA DO LOCAL ANTES DA INSTALAÇÃO:



4.2 IMAGEM COM VISTA TERRESTRE DO LOCAL ANTES DA INSTALAÇÃO:

4.2.2 DEPOIS DA INSTALAÇÃO:

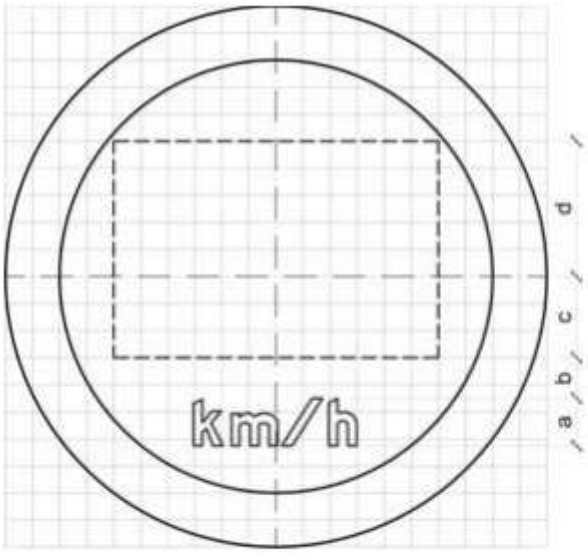
INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
Equipamento	JL0611 / JL0612
Mês e ano referência	OUTUBRO 2023
UF	SC
Município	JOINVILLE
Local	Rua Dona Francisca, 3651 - Joinville - SC - Sentido: Sul/Norte
Empresa	Eliseu Kopp & Cia. Ltda.
JL0611 / JL0612	

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+Drmáx (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):



CORES:
Fundo: Branco
Orla: Vermelho
Letra: Preto
Algarismo: Preto
Símbolo: Preto
Verso: Preto Fosco

LETRAS E ALGARISMOS:
Série D ou E (M), centralizados

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:

Cidade:	Joinville – SC
Endereço:	Rua Dona Francisca, 3651
Localização	26°16'26.5"S 48°50'55.6"W

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 trafego 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:

Data	Tipo	Ponto De Referência	Tipo De Lesão
20/03/2021	Carro x Obstáculo Fixo	3.960	Ferida
17/06/2022	Carro x Moto	3.801	Ferida
06/07/2022	Carro x Moto	3.662	Ferida
02/11/2022	Carro x Obstáculo Fixo	3.960	Ferida
27/11/2022	Carro x Moto	3.689	Ferida
20/12/2022	Queda de Moto	3.737	Ferida

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

Localiza-se adjacente a via, no ponto de redução, ao Centro Educacional Dom Bosco, 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: _____