

2.5.3 _____Pista Múltipla

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM ESTUDO TÉCNICO - REDUTOR DE VELOCIDADE

Resolução CONTRAN nº 798 DE 02/09/2020

1. 1.1 1.2 1.3	•
2.	CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA:
	Endereço:
	X RODOVIA: ERS 155 Km: 2 Metros: 240 Município/UF: Ijuí/RS Logradouro
2.2	Sentido do Fluxo Fiscalizado:
2.2.1	Crescente
	X Decrescente CHORÃO / BR 285
2.2.3	Ambos os Sentidos
2.3	Classificação Viária (art. 60 do CTB):
2.3.1	Via Urbana
2.3.2	Via Rural
2.3.3	X Via Rural com características de urbana: Rodovia
2.4	Tipo de Via:
2.4.1	<u>X</u> Pista Principal
2.4.2	Pista Lateral/Marginal
2.5	Tipo de Pista:
2.5.1	X Pista Simples
2.5.2	Pista Dupla

2.6	Quantidade de Faixas Fiscalizadas: 1 (uma)
2.7	Geometria da Via:
2.7.1	Aclive
2.7.2	Declive
2.7.3	<u>X</u> Plano
2.7.4	Curva
2.7.5	Sinuosa
2.7.6	Outra:
2.8	Volume Médio Diário de Veículos (VMD): 3.317 veículos/dia
2.9	Trânsito de Vulneráveis:
2.9.1	<u>X</u> Crianças
2.9.2	Pessoa com Deficiência
2.9.3	X Pedestres
2.9.4	X Ciclistas
2.9.5	Veículos não motorizados
2.9.6	Trânsito de animais selvagens
2.9.7	Outros:
2.10	Obras de Arte:
2.10.1	Passarela
2.10.2	Passagem subterrânea
2.10.3	Viaduto
2.10.4	
2.10.5	
2.10.6	Linha Férrea
2.10.7	Outras:

3. VELOCIDADE:

3.1 Determinação da Velocidade Máxima:

Se tratando de uma via rural com característica de urbana: rodovia, pista simples com sentido duplo de circulação, o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação determina, através da Nota 1 (página 47), que seja adotada a tabela 1 para determinar a velocidade máxima. Considerando a tabela 1, a classificação é de uma via arterial, pista simples, com 1 faixa por sentido e a velocidade máxima deverá ser entre 50 e 60 km/h. A velocidade da via antes do trecho crítico é de 60 km/h e está condizente com o MBST – vol. I.

TABELA 1 VIAS URBANAS

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

TABELA 2 VIAS RURAIS

Classificação	Indicadores	N° de faixas		máxima permitida (km/h)
Viária Art. 60 CTB	fisicos	de trânsito por sentido	Autos Motos Camionetes	Caminhões Ônibus Demais Veículos
	Pista dupla em área rural	2 ou mais	90 a 120	80 ou 90
	Pista dupla em área urbana	2 ou mais	ver nota 1	ver nota 1
	Pista simples com sentido de circulação único em área rural	2 ou mais	100 a 120	80 ou 90
Rodovia	Pista simples com sentido de circulação único em área urbana	2 ou mais	ver nota 1	ver nota 1
	Pista simples com sentido de circulação duplo em área rural	1 ou mais	80 a 110	70 ou 80
	Pista simples com sentido de circulação duplo em área urbana	1 ou mais	ver nota 1	ver nota 1
Estrada	Pista simples em área rural	1 ou mais	50 a 70	40 a 70
Estraud	Pista simples em área urbana	1 ou mais	ver nota 1	ver nota 1

Nota 1 - Trechos de vias rurais inseridos em áreas urbanas, cujas características operacionais sejam similares às de vias urbanas, para efeito desta tabela, devem ser classificados como tais, e a velocidade máxima permitida deve ser definida com base na Tabela 1.

3.2 Redução dos Limites de Velocidade:

3.2.1 Estudo de Percepção/Reação do condutor:

Considera-se um tempo de 2,5 segundo como o necessário para o motorista perceber e reagir a uma nova sinalização. Em velocidades maiores será necessária uma distância maior para visualizar a placa por 2,5 segundos ou mais, portanto a distância das placas deve estar relacionada com a velocidade da via. Em função da velocidade máxima da via e do tempo é possível determinar a distância a qual a placa deve estar posicionada para que o motorista perceba e reaja a sinalização através da seguinte fórmula:

Portanto a distância de percepção e reação será de:

$$\frac{60 \times 2,5}{3,6} = 41,66 \text{ m}$$

3.2.2 Estudo de Frenagem em função da redução:

Consiste no cálculo da distância necessária para o motorista reduzir a velocidade com uma frenagem constante de 2,79 m/s². Seu calculo é realizado com os dados da velocidade anterior da via (Vo) e da velocidade do trecho crítico (Vf) através da seguinte fórmula:

$$\frac{\text{vo}^2 - \text{vf}^2}{72,3}$$
 = Distância de Frenagem em função da redução

Portanto a distância de Frenagem em função da redução na via será de:

$$\frac{60^2 - 50^2}{72,3} = 15,21 \text{ m}$$

3.2.3 Estudo sobre a Legibilidade da Placa R-19:

A legibilidade das placas está diretamente relacionada com seu diâmetro, a legislação considera a legibilidade seguindo a tabela a seguir:

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

As placas utilizadas nesse projeto possuem 0,75m de diâmetro, sendo assim possuem legibilidade a uma distância de até **120m.**

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 trecho crítico considerado para relacionar as distâncias previstas foi o equipamento principal com display que indica a velocidade do veículo.

A soma da distância de Frenagem em função da redução com a distância de Percepção/Reação do condutor é igual a 56,87 m (41,66+ 15,21 = 56,87 m) e também pode ser confirmada através da tabela do MBST.

	TA	BELA (Dp) – I	Distân	cia de	percep	ção /	reação	e de f	frenag	em	
Vf Vo	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
120	115	144	170	194	215	233	248	260	270	277	281	283
110		105	132	155	176	194	209	222	231	238	242	244
100			96	119	140	158	173	186	195	202	206	208
90				86	107	125	140	152	162	169	173	175
80					76	94	109	122	132	139	143	144
70						67	82	94	104	111	115	116
60							57	69	79	86	90	91
50								47	57	64	68	69
40									37	44	49	50
30										28	32	33
20											18	19
10												8

Não é necessária a instalação de placas intermediárias, pois a DL é maior do que a Dp, e não há redução superior a 30Km/h concomitante com uma distância Dp maior do que 100m.

Velocidado	es (Km/h)	Aplicação	das tabela	S	Distância	s obtidas
Inicial(Vo)	Final(vf)	φ do sinal (m)	DL (m)	Dp (m)	Dmín (m)	Dmáx (m)
60	50	0,75	120	57	57	120

A distância Dr consiste na aplicação da seguinte tabela para a velocidade regulamentada final:

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

Existe uma placa composta contendo a simbologia de uma placa R19 a 200m do equipamento, atendendo ao intervalo de distâncias previsto no anexo IV.

- 3.3 Velocidade no Trecho Anterior ao Local Fiscalizado (km/h): 60 km/h
- 3.4 Velocidade Praticada (85 percentil) antes do início da Fiscalização:

DADOS INDISPONÍVEIS

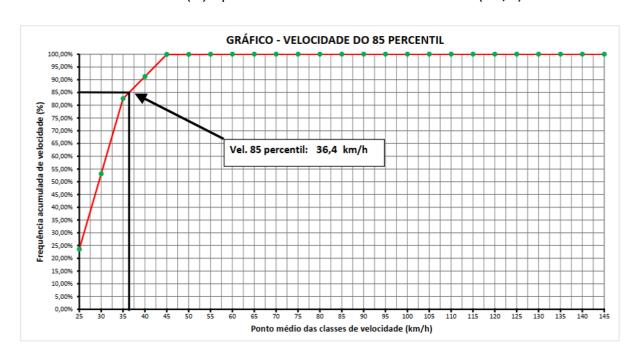
- 3.5 Velocidade Praticada (85 percentil) 1 (um) ano, subsequentemente, depois, do início da Fiscalização:
- 3.5.1 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais):

PERÍODO:	01/	09/20	021 -	00:0	0 às 2	23:59	hrs	EN	ID:	ERS-	155 -	km :	2,240												
SENTIDO:		CI	HOR <i>Î</i>	ĭо/।	BR 28	85			М	JNIC	ÍPIO:					lj	uí					[UF:	RS	
INTERVALO DE CLASSE - km/h								FF	REQU	ÊNCI	A DA	S VEI	OCIE	ADE	S PO	NTUA	AIS								TOTAL
20 a 29,9	90	90	90	90	90	90	90	90	87																807
30 a 39,9	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	39		2019
40 a 49,9	90	90	90	90	90	90	53																		593
50 a 59,9	2																								2
60 a 69,9	1																								1
70 a 79,9																									0
80 a 89,9																									0
90 a 99,9																									0
100 a 109,9																									0
110 a 119,9																									0
120 a 129,9																									0
130 a 139,9																									0
≥ 140,0																									0

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 (%):

	TABULAÇÃO DE VELOCIDADES PARA CÁLCULO DO 85 PERCENTIL								
Α	В	С	D	E					
Intervalo de Classe - km/h	Ponto Médio de Classe (km/h)	Frequência das Velocidades Pontuais	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)					
20 a 29,9	25	807	23,58%	23,58%					
30 a 39,9	35	2019	59,00%	82,58%					
40 a 49,9	45	593	17,33%	99,91%					
50 a 59,9	55	2	0,06%	99,97%					
60 a 69,9	65	1	0,03%	100,00%					
70 a 79,9	75	0	0,00%	100,00%					
80 a 89,9	85	0	0,00%	100,00%					
90 a 99,9	95	0	0,00%	100,00%					
100 a 109,9	105	0	0,00%	100,00%					
110 a 119,9	115	0	0,00%	100,00%					
120 a 129,9	125	0	0,00%	100,00%					
130 a 139,9	135	0	0,00%	100,00%					
≥ 140,0	145	0	0,00%	100,00%					
тот	AL	3422	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: **01/09/2021**
- 3.6 Velocidade no Local Fiscalizado (km/h): 50 km/h

- 4. PROJETO OU CROQUI DO LOCAL DE INSTALAÇÃO
- 4.1 Imagem com Vista Aérea do Local da Instalação:



4.2 Imagem com Vista Terrestre do Local da Instalação:



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:

Placa	Lado	Sentido	Latitude	Longitude	Distância do medidor (m)
R19 velocidade fiscalizada	Direito	Decrescente	28°22'10.78"S	53°54'7.90"O	45
Composta	Direito	Decrescente	28°22'3.42"S	53°54'8.05"O	200
R19 velocidade fiscalizada	Direito	Decrescente	28°21'57.10"S	53°54'8.10"O	350
Composta	Direito	Decrescente	28°21'55.58"S	53°54'8.24"O	400
R19 velocidade anterior	Direito	Decrescente	28°21'52.33"S	53°54'8.29"O	500

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

Forma: Circular Diâmetro: Ø 0,75m Legibilidade até 120m

Película e Legenda: Fundo e Orla tipo III, Legenda tipo IV

Confeccionada em material retrorrefletivo, atendendo á NBR 14644 - Sinalização Viária -

Películas - Requisitos.

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

CROQUI EM ANEXO

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

EQUIPAMENTO REDUTOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE							
Marca / Modelo HELP / KMLI							
Endereço e localização	Endereço e localização ERS 155 – Km 2,240						
Latitude e Longitude	28°22'12.17"S 53°54'7.68"O						
Município/UF IJUÍ/RS							
Observação:	Sentido: Chorão / BR 285						

- 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:

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA BRIGADA MILITAR COMANDO RODOVIÁRIO

RESUMO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO

DATA INICIAL 2019-11-04 DATA FINAL 2021-11-04

KM INICIAL 2 KM FINAL 2

	RODOVIA	TOTAL DE ACID.	TOTAL DE FERIDOS	TOTAL DE MORTOS	TOTAL DE VEIC. ENV
	ERS155	15	23	1	26
[TOTAIS	15	23	1	26

Fonte: https://crbm.bm.rs.gov.br/resumo-de-acidentes/

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

Área urbanizada com existência de interseções provenientes de acessos a bairros e a empreendimentos. Existência de deslocamento de pedestres, ciclistas e crianças ao longo e transversal ao segmento em estudo.

- 6. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO:
- 6.1 Nome: THIAGO RODRIGO BRITO KOTHE
- 6.2 CREA-RS nº: RS164560
- 6.3 Assinatura:
- 6.4 Data de Elaboração:
- 7. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA:
- 7.1 Nome: LUCIANO FAUSTINO DA SILVA
- 7.2 Matrícula nº: **4346386**
- 7.3 Assinatura:

