

ANEXO II (*)

ESTUDO TÉCNICO - REDUTOR DE VELOCIDADE

1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA:

1.1. Razão Social: Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem – DAER RS

1.2. CNPJ: 92883834/0001-00

1.3. Município/UF: Porto Alegre - RS

2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA:

2.1. Endereço:

2.1.1. Rodovia: ERS-118 km: 21 Metros: 500 / Município/UF: Gravataí/ RS .

2.1.2. Logradouro: Bairro Distrito Industrial

2.2. Sentido do Fluxo Fiscalizado:

2.2.1. (X) Crescente: Gravataí - Alvorada

2.2.2. () Decrescente:

2.2.3. () Ambos os Sentidos:

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

2.3.1. () Via Urbana: () trânsito rápido () arterial () coletora ou () local.

2.3.2. () Via Rural: () rodovia ou () estrada.

2.3.3. (X) Via Rural com características de urbana: () rodovia ou () estrada.

2.4. Tipo de Via:

2.4.1. (X) Pista Principal.

2.4.2. () Pista Lateral/Marginal.

2.5. Tipo de Pista:

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

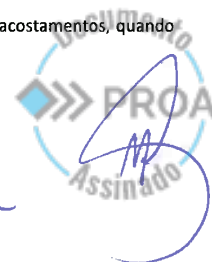
2.5.2. (X) Pista Dupla (quando na via existir um canteiro central separando dois leitos carroçáveis, independentemente dos sentidos estabelecidos para o trânsito. Não são consideradas como pistas duplas aquelas separadas por rios e por canteiros centrais extremamente largos os quais impossibilitam a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

2.5.3. () 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. Quantidade de Faixas Fiscalizadas:

2.6.1. (X) Crescente: 2 Faixas

2.7.2. () Decrescente:

2.7. Geometria da Via:

2.7.1. () Aclive

2.7.2. (X) Declive

2.7.3. () Plano

2.7.4. () Curva

2.7.5. () Sinuosa

2.7.6. () Outra:

2.8. Volume Médio Diário de Veículos (VMD): 16.521 v (fornecido pela SPQ)

2.9. Trânsito de Vulneráveis:

2.9.1. () Crianças

2.9.2. () Pessoa com Deficiência

2.9.3. () Pedestres

2.9.4. () Ciclistas

2.9.5. () Veículos não motorizados

2.9.6. () Trânsito de animais selvagens

2.9.7. () Outros: Análise de segurança viária será realizada após a implantação na íntegra do projeto de sinalização da rodovia, quando serão avaliadas todas as influências na via.

2.10 Obras de Arte:

2.10.1. () Passarela

2.10.2. () Passagem subterrânea

2.10.3. () Viaduto

2.10.4. () Ponte

2.10.5. () Pórtico

2.10.6. () Linha Férrea

2.10.7. () Outros: não foi verificada Obra de Arte nas proximidades

3. VELOCIDADE:

3.1. Determinação da Velocidade Máxima: 80km/h, conforme projeto de sinalização da rodovia.

3.2. Redução dos Limites de Velocidade:

3.2.1 Estudo de Percepção/Reação do condutor: **Cálculo abaixo**



3.2.2 Estudo de Frenagem em função da redução: Cálculo abaixo

Tempo de Percepção e Reação adotado – 2,5 / Frenagem adotada – 2,79m/s²

Calculo da DP $D = \frac{V_o - V_f}{a} + V_o \cdot t_r$ $D_p = 94,72m$
 $72,3 \quad 3,6 \quad D_p \text{ considerado} = 95m$

Tabela Manual de Sinalização de Sinalização de Trânsito Volume I

TABELA (Dp) – Distância de percepção / reação e de frenagem

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

Segmento em rampa $i = 4\%$

Adotado 3% da DP para cada 1% = 11,4m considerado 12m

Distância de Reserva – conforme Tabela $D_r = 50m$

$D_p \text{ final} = 95 + 12 + 50 = 157m$

3.2.3 Estudo sobre a Legibilidade da Placa R-19:

Distância de Legibilidade – conforme Tabela Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I

$D_l = 160m$

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:

Documento
PROA
Assinado

Velocidade (km/h)		Aplicação das Tabelas			Distâncias Obtidas	
Inicial (Vo)	Final (Vf)	Ødo Sinal(m)	DL (m)	Dp (m)	Dmím (m)	Dmax (m)
80	60	1,00	160	157	157	160

3.3. Velocidade no Trecho Anterior ao Local Fiscalizado (km/h): 80 km/h

3.4. Velocidade Praticada (85 percentil) antes do início da Fiscalização: 73,2 km/h

3.4.1 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais): Apresentado na Tabela abaixo.

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 (%): Apresentado na Tabela abaixo.

LEVANTAMENTO DE VELOCIDADE PONTUAL

Local: ERS-118 km 21

Sentido: Gravataí - Alvorada

Data: 09/12/2020

Intervalo de classe (km/h)	Ponto médio da classe (km/h)	Frequência	Frequência relativa (%)	Frequência acumulada (%)	fx
20 - 29,9	25	0	0,0	0,0	0
30 - 39,9	35	4	2,7	2,7	140
40 - 49,9	45	10	6,7	9,3	450
50 - 59,9	55	36	24,0	33,3	1980
60 - 69,9	65	47	31,3	64,7	3055
70 - 79,9	75	37	24,7	89,3	2775
80 - 89,9	85	12	8,0	97,3	1020
90 - 99,9	95	4	2,7	100,0	380
100 - 109,9	105	0	0,0	100,0	0
110 - 119,9	115	0	0,0	100,0	0
Totais		150	100,0		9800

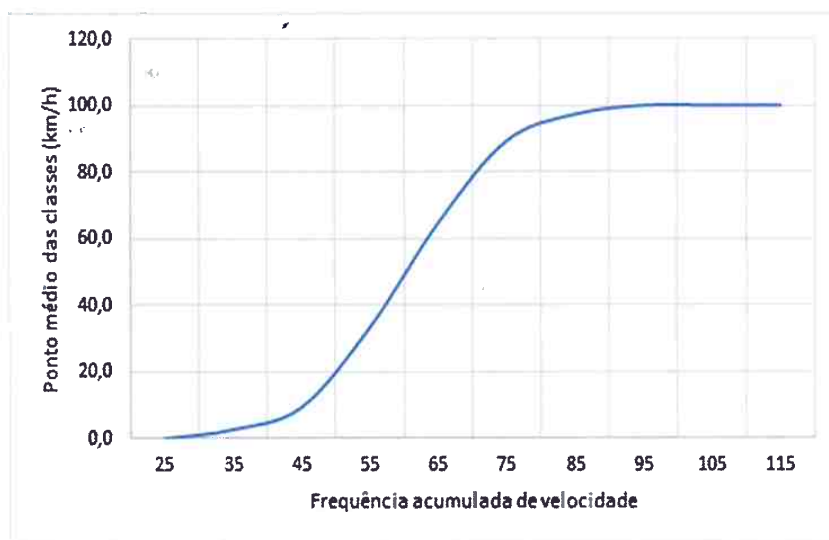
V_{med} = 65,3

V₈₅ = 73,2



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): Apresentado abaixo.

Ponto médio da classe (km/h)	Frequência acumulada (%)
25	0,0
35	2,7
45	9,3
55	33,3
65	64,7
75	89,3
85	97,3
95	100,0
105	100,0
115	100,0



3.4.4 Data: **18/012/2020**

3.5. Velocidade Praticada (85 percentil) 1 (um) ano, subsequentemente, depois do início da Fiscalização:

Deverá ser realizada em 18/12/2021

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): 80 km/h – conforme projeto da rodovia.

Documento
PROA
Assinado

4. PROJETO OU CROQUI DO LOCAL DE INSTALAÇÃO:

4.1. Imagem com Vista Aérea do Local antes da Instalação:

ERS-118 km 21+500 Gravataí Vista aérea do local antes da implantação

Local do redutor latitude: 29°56'56.34"S longitude: 51° 0'28.85"O



4.2. Imagem com Vista Terrestre do Local antes da Instalação:

4.2. Vista terrestre do local antes da implantação

ERS-118 km 21+500 Gravataí RS sentido BR-116 – BR-290



ERS-118 km 21+500 Gravataí RS sentido BR-290 – BR-116



Documento
PROA
Assinado

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:

Incluída na prancha do projeto

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

Incluída na prancha do projeto

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:

* Projeto de sinalização em anexo.

* Indicação dos laços detectores, variável conforme equipamento utilizado.

* Indicação da Câmera, do Gabinete e do Iluminador é possível somente após a definição da empresa contratada.

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

* Indicação dos dados técnicos é possível somente após a definição da empresa contratada.

* Endereço e localização e demais itens, já informado nas imagens em anexo.

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:

ANO DE REFERÊNCIA 2018
OPM - COMANDO RODOVIÁRIO
RODOVIA ERS118
KM INICIAL 21
KM FINAL 21

NATUREZA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
ACIDENTE COM DANOS	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	4
ACIDENTE COM LESÕES	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	1	3	8
ACIDENTE COM MORTES	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TOTAIS	1	0	0	2	1	1	0	0	3	1	1	3	13

SUPERFÍCIE DE ROLAMENTO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
ASFALTO	1	0	0	2	1	1	0	0	3	1	1	3	13
TOTAIS	1	0	0	2	1	1	0	0	3	1	1	3	13

CLIMA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
BOM	1	0	0	2	0	0	0	0	3	0	1	3	10
CHUVA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2
NUBLADO	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
TOTAIS	1	0	0	2	1	1	0	0	3	1	1	3	13

TIPO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
COLISÃO	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
COLISÃO FRONTAL	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
COLISÃO LATERAL	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1	1	2	8
ATROPELAMENTO	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
OUTROS ACIDENTES DE TRÂNSITO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
TOTAIS	1	0	0	2	1	1	0	0	3	1	1	3	13

ANO DE REFERÊNCIA 2019
OPM - COMANDO RODOVIÁRIO
RODOVIA ERS118
KM INICIAL 21
KM FINAL 21

NATUREZA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
ACIDENTE COM DANOS	0	0	3	0	0	0	0	3	1	0	0	0	7
ACIDENTE COM LESÕES	1	2	0	1	2	1	1	2	0	0	2	0	12
TOTAIS	1	2	3	1	2	1	1	5	1	0	2	0	19

SUPERFÍCIE DE ROLAMENTO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
ASFALTO	1	2	3	1	1	1	1	5	1	0	1	0	17
CONCRETO	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2
TOTAIS	1	2	3	1	2	1	1	5	1	0	2	0	19

CLIMA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
BOM	1	2	3	1	1	1	1	5	1	0	2	0	18
CHUVA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
TOTAIS	1	2	3	1	2	1	1	5	1	0	2	0	19

TIPO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
COLISÃO	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	4
COLISÃO FRONTAL	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
COLISÃO LATERAL	0	1	3	1	2	1	0	2	0	0	1	0	11
CHOQUE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ATROPELAMENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
ACIDENTE PESSOAL DE TRÂNSITO	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TOTAIS	1	2	3	1	2	1	1	5	1	0	2	0	19

ANO DE REFERÊNCIA 2020
OPM - COMANDO RODOVIÁRIO
RODOVIA ERS118
KM INICIAL 21
KM FINAL 21

NATUREZA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
ACIDENTE COM DANOS	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4
ACIDENTE COM LESÕES	1	1	2	0	0	0	0	4	2	0	0	0	10
TOTAIS	1	2	2	1	1	0	0	5	2	0	0	0	14

SUPERFÍCIE DE ROLAMENTO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
ASFALTO	0	2	1	1	1	0	0	5	2	0	0	0	12
TRECHO EM OBRAS	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CONCRETO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TOTAIS	1	2	2	1	1	0	0	5	2	0	0	0	14

CLIMA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
BOM	1	2	2	1	0	0	0	3	0	0	0	0	9
CERRADO	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
CHUVA	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
NUBLADO	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
TOTAIS	1	2	2	1	1	0	0	5	2	0	0	0	14

TIPO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
COLISÃO	0	0	2	1	0	0	0	5	1	0	0	0	9
COLISÃO FRONTAL	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
COLISÃO LATERAL	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	4
TOTAIS	1	2	2	1	1	0	0	5	2	0	0	0	14

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

() Crianças, () Pessoa com Deficiência, () Pedestres, () Ciclistas, () Veículos não motorizados.

[Assinatura]

O presente estudo e projeto visa oferecer maior segurança aos veículos que realizam conversão à esquerda no acesso ao Distrito industrial de Gravataí. O Equipamento deverá permanecer no local até a implantação da interseção prevista para o Entr. da ERS-118 com a ERS-030. Após a implantação na íntegra do projeto de sinalização da rodovia e monitorada pela S.R – Esteio, que poderá solicitar estudos se considerar necessário, deverá ser realizada Análise de Segurança Vária, respeitados os prazos previstos neste anexo, quando serão avaliados pontos os indicados pelo CRBM no processo nº 20/0435-32596.3.

6. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO:

6.1. Nome: Rosângela de Lima

6.2. CREA nº: 18 633-3

6.3. Assinatura:



6.4. Data: 21/ 12/ 2020

7. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA:

7.1. Nome: Luciano Faustino da Silva

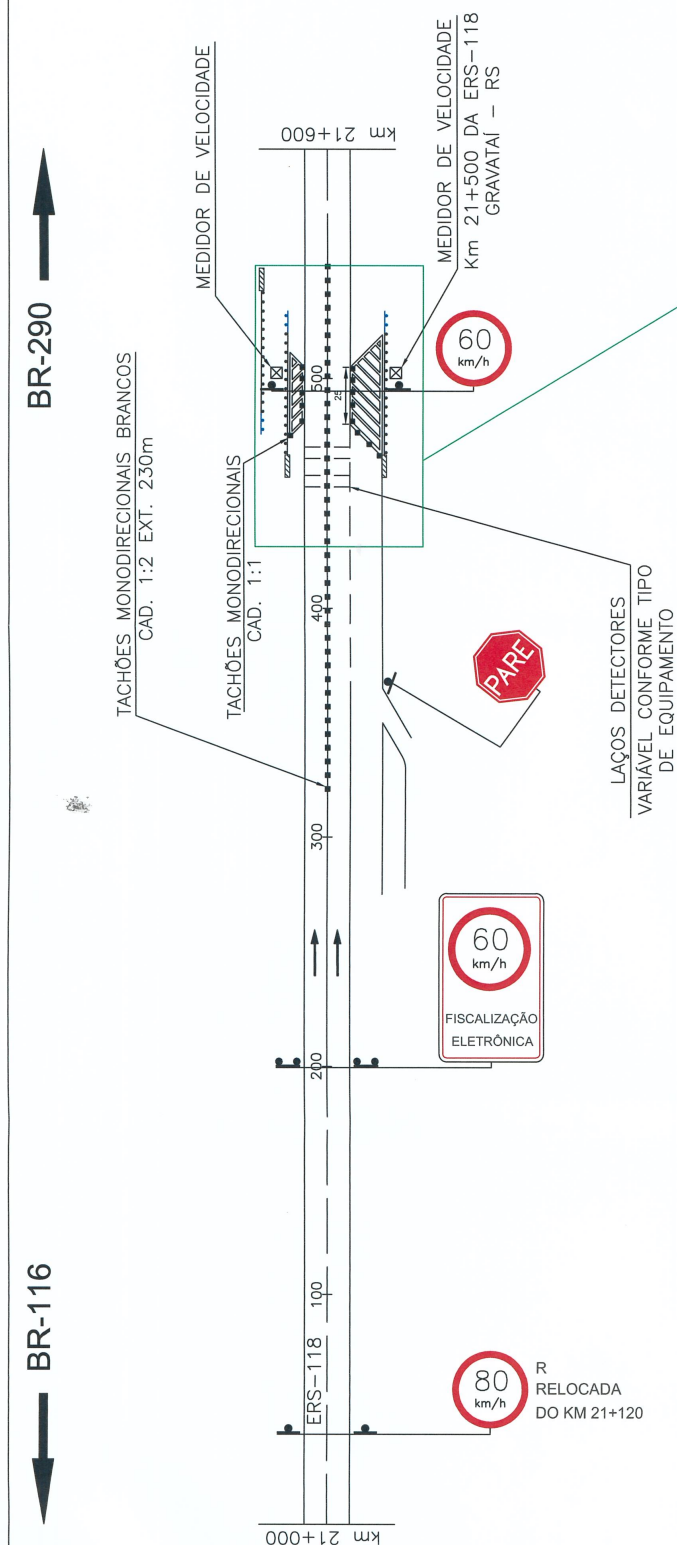
7.2. Matrícula nº: 16 195-4

7.3. Assinatura:



Engº Luciano Faustino da Silva
Diretor-Geral do DAER





SINALIZAÇÃO VERTICAL

QUANTITATIVOS E NOTA DE SERVIÇO

LINHA 96AL									
PLACAS	DIMENSÃO CÓDIGO	LOCALIZAÇÃO			QUANTIDADES		CORES	DISTÂNCIA DO MEDIDOR	
		LE	LD	PLACAS	SUPORTES				
1.0) REGULAMENTAÇÃO:									
 R-1	L = 0,40m	-	Acesso a rodovia 21x370	01	01	(1) Fundo: Vermelho Símbolos: Branco Placa toda refletiva tipo III	130 m		
 R-19	Ø=1,00m	-	21x040	02	02	(2) Fundo: Branco Torço: Vermelho Letras/Símbolos: Preto, IV-A Placa toda refletiva tipo III	460 m		
	Ø=1,00m	-	21x500	02	02	(2) Fundo: Branco Torço: Vermelho Letras/Símbolos: Preto, IV-A Placa toda refletiva tipo III	Junto ao equipamento		
	1,20 x 2,00m	-	21x200	02	04	(2b) Fundo: Branco Placa Interna = Cdd. (2) Torço: Vermelho Letras: Preto Placa toda refletiva tipo III	300 m		

[illegible]