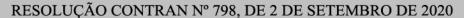


1.

## ESTUDO TÉCNICO - REDUTOR DE VELOCIDADE





### Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO DE TRÂNSITO

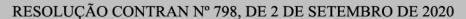
1.1.	Razão Social: EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO
1.2.	CNPJ: 02.510.700/0001-51
1.3.	Município/UF: Porto Alegre/RS
_	
2	CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA
2.1	Endereço:
2.1.1	☐ Rodovia:
2.1.2	□ Logradouro: AV. ANTÔNIO DE CARVALHO nº 2320
2.2	Sentido do Fluxo Fiscalizado:
2.2.1	☐ Crescente
2.2.1	☑ Decrescente (Norte-Sul)
2.2.2	☐ Ambos os sentidos
2.3	Classificação Viária (art. 60 do CTB):
2.3.1	☑ Via Urbana: ☐ Trânsito Rápido ☑ Arterial ☐ Coletora ☐ Local
	□ Via Rural: □ Rodovia □ Estrada
2.3.2	<ul> <li>□ Via Rural: □ Rodovia □ Estrada</li> <li>□ Via Rural com Características de Urbana: □ Rodovia □ Estrada</li> </ul>
2.3.2	
2.3.2	
2.3.2 2.3.3 <b>2.4</b>	□ Via Rural com Características de Urbana: □ Rodovia □ Estrada
2.3.2 2.3.3 <b>2.4</b> 2.4.1	<ul> <li>□ Via Rural com Características de Urbana: □ Rodovia □ Estrada</li> <li>Tipo de Via</li> </ul>
2.3.2 2.3.3 <b>2.4</b> 2.4.1	<ul> <li>□ Via Rural com Características de Urbana: □ Rodovia □ Estrada</li> <li>Tipo de Via</li> <li>☑ Pista principal</li> </ul>
2.3.2 2.3.3 <b>2.4</b> 2.4.1	<ul> <li>□ Via Rural com Características de Urbana: □ Rodovia □ Estrada</li> <li>Tipo de Via</li> <li>☑ Pista principal</li> </ul>
2.3.2 2.3.3 <b>2.4</b> 2.4.1 2.4.2	<ul> <li>□ Via Rural com Características de Urbana:</li> <li>□ Rodovia</li> <li>□ Estrada</li> <li>Tipo de Via</li> <li>⋈ Pista principal</li> <li>□ Pista Lateral/Marginal</li> </ul>
2.3.2 2.3.3 <b>2.4</b> 2.4.1 2.4.2	<ul> <li>□ Via Rural com Características de Urbana:</li> <li>□ Rodovia</li> <li>□ Estrada</li> <li>Tipo de Via</li> <li>⋈ Pista principal</li> <li>□ Pista Lateral/Marginal</li> <li>Tipo de Pista</li> </ul>
2.3.2 2.3.3 <b>2.4</b> 2.4.1 2.4.2 <b>2.5</b> 2.5.1	<ul> <li>□ Via Rural com Características de Urbana: □ Rodovia □ Estrada</li> <li>Tipo de Via</li> <li>☑ Pista principal</li> <li>□ Pista Lateral/Marginal</li> <li>Tipo de Pista</li> <li>□ Pista simples¹</li> <li>☑ Pista dupla²</li> </ul>

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Quando na via não existir canteiro central, seja em sentido único ou duplo.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Quando na via existir um canteiro central separando dois leitos carroçáveis, independentemente dos sentidos estabelecidos para o trânsito. Não são considerados 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.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Quando houver mais de um canteiro central, caracterizando a presença de três ou mais leitos carroçáveis.

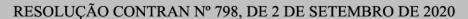






2.6	Quantidade de Faixas Fiscalizadas: Duas (2)
2.7	Geometria da Via
2.7.1	□ Aclive
2.7.2	□ Declive
2.7.3	□ Plano
2.7.4	□ Curva
2.7.5	□ Sinuosa
2.7.6	□ Outra:
2.8	Volume Médio Diário de Veículos (VDM): 19.818 veículos (janeiro/2023)
	<b>Obs.:</b> No cálculo do VDM foi considerado apenas os veículos com medição da velocidade pelo equipamento, ou seja, desconsiderado veículos com marcação "zero" de velocidade; O VDM em UVP (Unidade Veicular Padrão), nos dias de semana típicos (terça-feira, quarta-feira e quinta-feira), em janeiro/2023, foi de 17.600 veículos.
2.9	Trânsito de Vulneráveis
2.9.1	
2.9.2	□ Pessoa com deficiência
2.9.3	□ Pedestres
2.9.4	□ Ciclistas
2.9.5	∇eículos não motorizados
2.9.6	☐ Trânsito de animais selvagens
2.9.7	□ Outros:
2.10	Obras de Arte
2.10.1	I □ Passarela
2.10.2	2 Passagem subterrânea
2.10.3	3 □ Viaduto
2.10.4	4 □ Ponte
2.10.5	5 🗆 Pórtico
2.10.6	5 ☐ Linha férrea
2.10.7	7 🗆 Outras:







#### Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

- 3 VELOCIDADE
- 3.1 Determinação da Velocidade Máxima: 60 Km/h
- 3.2 Redução dos Limites de Velocidade: 40 Km/h
- 3.2.1 Estudo de Percepção/Reação do Condutor: **69 m**
- 3.2.2 Estudo de Frenagem em Função da Redução: 69 m
- 3.2.3 Estudo Sobre a Legibilidade da Placa R-19: **80 m** (R19 d=0,5m)
- 3.2.4 Estudo sobre as Distâncias entre as Placas R-19<sup>4</sup>:
- 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: 68 km/h
- 3.4.1 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais)

Não disponível.

3.4.2 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalor de classe (km/h) x ponto médio de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa (%) frequência acumulada (%)

Não disponível.

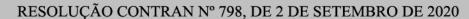
3.4.3 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil – **Gráfico** (frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h);

Não disponível.

- 3.4.4 Data: **03/11/2011** (data da pesquisa/levantamento)
- 3.5 Velocidade Praticada (85 Percentil) 1 (um) Ano, Subsequentemente, <u>DEPOIS</u>, do Início da Fiscalização: 35 km/h (janeiro/2023)
- 3.5.1 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais)

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Metodologia estabelecida no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I. Av. Antônio de Carvalho,2320 NS - Fevereiro\_2023

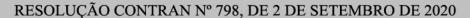






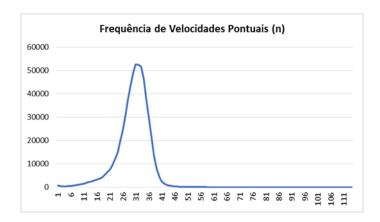
Velocidade (km/h)	Frequência de Velocidades Pontuais (n)	Velocidade (km/h)	Frequência de Velocidades Pontuais (n)	Velocidade (km/h)	Frequência de Velocidades Pontuais (n)
1	615	39	7935	77	1
2	549	40	4443	78	2
3	328	41	2397	79	2
4	371	42	1388	80	0
5	458	43	873	81	1
6	556	44	689	82	1
7	703	45	451	83	1
8	937	46	316	84	2
9	1096	47	269	85	2
10	1318	48	177	86	1
11	1520	49	147	87	1
12	1926	50	120	88	4
13	2175	51	112	89	1
14	2501	52	96	90	1
15	2795	53	82	91	1
16	3188	54	59	92	1
17	3586	55	47	93	1
18	4320	56	48	94	0
19	5150	57	28	95	2
20	6287	58	29	96	1
21	7589	59	11	97	1
22	9296	60	11	98	0
23	12124	61	9	99	2
24	14920	62	6	100	2
25	19521	63	5	101	4
26	24308	64	5	102	2
27	31004	65	2	103	0
28	37284	66	2	104	2
29	43583	67	1	105	0
30	49338	68	2	106	0
31	52617	69	3	107	0
32	52462	70	3	108	0
33	51609	71	2	109	0
34	46121	72	0	110	0
35	38182	73	3	111	0
36	29609	74	2	112	1
37	21018	75	0	113	0
38	13583	76	0	114	1







### Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

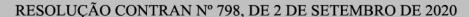


3.5.2 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x ponto médio de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa (%) x frequência acumulada (%)

Ponto Médio de Classe (km/h)	Intervalo de Classe (km/h)	Frequência de Velocidades Pontuais (n)	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada	Acumulado
5	0 a 9	5613	5613	1%	1%
15	10 a 19	28479	34092	5%	6%
25	20 a 29	205916	240008	34%	39%
35	30 a 39	362474	602482	59%	98%
45	40 a 49	11150	613632	2%	100%
55	50 a 59	632	614264	0%	100%
65	60 a 69	46	614310	0%	100%
75	70 a 79	15	614325	0%	100%
85	80 a 89	14	614339	0%	100%
95	90 a 99	10	614349	0%	100%
105	100 a 109	10	614359	0%	100%
115	110 a 119	2	614361	0%	100%

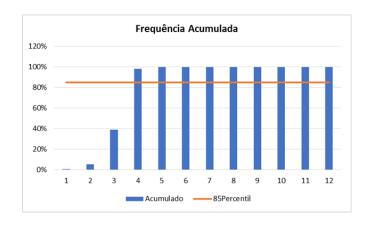
3.5.3 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil - **Gráfico** (frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h)







### Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor



- 3.5.4 Data: Janeiro/2023
- 3.6 Velocidade no local Fiscalizado (km/h): 40 km/h
- 4 PROJETO OU CROQUI DO LOCAL DE INSTALAÇÃO:
- 4.1. Imagem com Vista Aérea do Local ANTES da Instalação



Fonte: Google Earth - Imagens 20/05/2011



### RESOLUÇÃO CONTRAN Nº 798, DE 2 DE SETEMBRO DE 2020



### Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

### 4.2 Imagem com Vista Terrestre do Local ANTES da Instalação



Fonte: Google Maps - Imagens julho/2011

#### 4.3 Placa R-19:

4.3.1 Tabela com a indicação da localização das placas R-19 e distâncias em relação ao medidor de velocidade:

Placa	Localização	Distância
Fiscalização Eletrônica de Velocidade	Av. Antônio de Carvalho nº 2320	209m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 40 km/h – Segunda a Sábado das 6h às 23h"	Av. Antônio de Carvalho nº 2320	135m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 40 km/h – Segunda a Sábado das 6h às 23h"	Av. Antônio de Carvalho nº 2320	14,90m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 60 km/h – das 23h às 6h – Domingos e Feriados"	Av. Antônio de Carvalho nº 2320	135m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 60 km/h – das 23h às 6h – Domingos e Feriados"	Av. Antônio de Carvalho nº 2320	15,90m

4.3.2 Especificações Técnicas da Plana R-19:

4.3.2.1 Forma: Circular: ⊠ Retangular: □

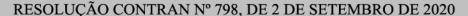
4.3.2.2 Tamanho: Diâmetro = 0.50m

4.3.2.3 Legibilidade: 80m

 $4.3.2.4\ Retrorrefletividade:\ Tipo\ III-Alta\ Intensidade\ para\ o\ fundo\ e\ legendas\ e\ Tipo\ III-Alta$ 

Intensidade Prismática







#### Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

4.4 Desenho em Escala do Leito Carroçável<sup>5</sup> 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 com as informações solicitadas em anexo.

4.5 Tabela com Indicação dos Dados Técnicos do Medidor de Velocidade:

Localização	Latitude	Longitude	Município/UF	Observações
Av. Antônio de Carvalho nº 2320	-30,04874	-51,14406	Porto Alegre/RS	Faixa 1 - esquerda C/B
Av. Antônio de Carvalho nº 2320	-30,04872	-51,14422	Porto Alegre/RS	Faixa 2 - direita C/B

### 5 CRITICIDADE OU VULNERABILIDADE DO TRECHO/LOCAL:

5.1 Tabela com Índices de Acidentes dos Últimos DOIS Anos:

Período	Data	Acidentes	Feridos	Fatais	Tipo Acidente		
	APÓS Instalação do Redutor - Resolução 798 - 500m						
D = = ( = -1 = 0	06/02/2021	3	2	0	Abalroamento		
Período 2	a 05/02/2022	6	3	0	Colisão		
Sub	total 2	9	5	0			
		11	7	0	Abalroamento		
	06/02/2022	7	1	0	Colisão		
Período 3	a 05/02/2023	1	1	0	Queda		
		1	1	0	Choque		
		1	1	0	Eventual		
Subtotal 3		21	11	0			

Fonte: CAT/EPTC 500m

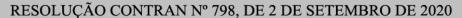
5.2 Indicação das Vulnerabilidades: ⊠ Crianças ⊠ Pessoas com deficiência ⊠ Pedestres

⊠ Ciclistas 
⊠ Veículos não motorizados

Av. Antônio de Carvalho,2320 NS - Fevereiro\_2023

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> 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.







- 6 RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO
- 6.1 Nome: Eng<sup>a</sup> DIVA YARA MELLO LEITE
- 6.2 Número de registro no CAU/CREA: Crea/RS 43.099
- 6.3 Assinatura:
- 6.4 Data da Elaboração: 21 / 03 / 2023
- 7 AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA
- 7.1 Nome: PAULO ROBERTO DA SILVA RAMIRES
- 7.2 Matrícula: 3247
- 7.3 Assinatura:



### RESOLUÇÃO CONTRAN Nº 798, DE 2 DE SETEMBRO DE 2020



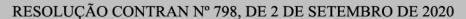
#### Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

# ANEXO I CONSIDERAÇÕES FINAIS

- ➤ O redutor de velocidade iniciou a operação em 06/02/2012;
- Contrato nº 19/2016, vigente até 07/03/2022 SEI 17.16.000013939-7;
- ➤ O equipamento foi desligado em 08/03/2022 pelo término do Contrato nº 19/2016 e religado em 17/05/2022 SEI 21.16.000048191-7 Contrato nº 21/2021;
- > Trecho reto da via, em declive;
- Parada de ônibus em ambos os lados da via, com recuo (baia);
- Divisão de pistas com canteiro central;
- Divisão de faixas com linha simples seccionada (contínua e com tachas junto ao equipamento redutor de velocidade;
- Sinalização vertical de regulamentação, advertência e indicação;
- Passeios públicos em ambos os lados da via;
- > VDM estimado para a instalação do redutor a partir de contagem de 1 hora;
- ➤ A fonte de dados históricos dos acidentes é do Cadastro de Acidentes de Trânsito (CAT) da EPTC, considerando 200m para cada sentido, a partir do numeral do equipamento, até a entrada em vigor da Resolução Contran nº 798, em 01/11/2020, que estabelece o parâmetro de 500m. Assim, os dados históricos são resultados da pesquisa de acidentes na faixa de 200m para cada sentido e, a partir deste documento, será de 500m para cada sentido. Este fato poderá alterar o número de acidentes e de vítimas, prejudicando a análise comparativa.
- ➤ A seguir, planilha com os dados históricos dos acidentes, cuja da base é o Cadastro de Acidentes de EPTC (CAT), considerando 200m para cada sentido, a partir do equipamento;

Período	Data	Acidentes	Feridos	Fatais	Tipo Acidente		
ANTES da Instalação do Redutor - 200m							
	06/08/2011	3	3	0	Abalroamento		
6 Meses		5	2	0	Colisão		
		1	1	0	Atropelamento		
Ano 1		4	3	0	Abalroamento		
Ano 1		5	2	0	Colisão		

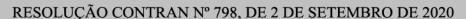






	06/02/2011	2	2	0	Atropelamento
	a 05/02/2012	1	0	1	Choque
	00/02/2012	7	4	0	Abalroamento
	18/02/2010	18	4	0	Colisão
Ano 2	a 17/02/2012	3	3	0	Atropelamento
	17/02/2012	4	3	1	Choque
	APÓS	Instalação d	o Redutor -	200m	
	06/02/2012	1	1	0	Abalroamento
Ano 1	a	4	0	0	Colisão
	05/02/2013	1	0	0	Choque
		4	4	0	Abalroamento
	06/02/2013	3	1	0	Colisão
Ano 2	a 05/02/2014	2	2	1	Choque
	00/02/2011	1	0	0	Eventual
		1	0	0	Abalroamento
	06/02/2014	2	3	0	Colisão
Ano 3	a 05/02/2014	1	1	0	Atropelamento
	00/02/2011	2	3	0	Choque
_	06/02/2015	1	3	0	Abalroamento
Ano 4	a 05/02/2016	6	2	0	Colisão
	06/02/2016	1	1	0	Abalroamento
Ano 5	a 05/02/2017	4	3	0	Colisão
	06/02/2017	1	1	0	Abalroamento
Ano 6	a 05/02/2019	1	0	0	Colisão
	05/02/2018	1	0	0	Abalroamento
Ano 7	а	3	1	0	Colisão
	05/02/2019	2	1	0	Abalroamento
	06/02/2019	1	0	0	Colisão
Ano 8	а	2	2	0	Choque
	05/02/2020	1	1	0	Queda
	 APÓS Instalaç	-			L
1	AI OS HISTAIA	1	1	0	Abalroamento
	06/02/2020	1	1	0	Atropelamento
Período 1	а	3	0	0	Colisão
	05/02/2021	2	3	0	Queda
Subt	otal 1	7	5	0	Queua
Jubi	06/02/2021	3	2	0	Abalroamento
Período 2	а	6	3	0	Colisão
C.,b4	05/02/2022	9			Collsao
Subt	otal 2	11	5 7	<b>0</b>	Abalrosmonto
Poríodo 2	06/02/2022	7	1		Abalroamento
Período 3	a 05/02/2023	1	1	0	Colisão Queda
		1	1	U	Queua







Subtotal 3	21	11	0	
	1	1	0	Eventual
	1	1	0	Choque

- ➤ Considerando apenas os dados de acidentes no trecho de 200m para cada sentido, a partir do equipamento, a média anual dos acidentes ocorridos no período de 8 anos − 06/02/2012 a 05/02/2020 é 64% menor em relação aos 2anos imediatamente anteriores à instalação, 46% menor no número de feridos e 75% no de mortes. Considerando os dados da Resolução Contran nº 798, em 01/11/2020, que estabelece o parâmetro de 500m, verificase que, comparando-se a média entre os três primeiros períodos com o quarto (Período 4),, houve acréscimo de 163% no número de acidentes e de 120% no de feridos, permanecendo sem morte nos três períodos, lembrando que os Períodos 2 e 3 havia pandemia do Covid-19 com reflexo na mobilidade urbana, com redução de fluxo de veículos e pedestres;
- ➢ Os dados de velocidade por veículo e volume de tráfego utilizados são extraídos da plataforma dos redutores de velocidade. Os registros informam pista, endereço, data, hora e velocidades individuais. A partir de 2020, os dados para o monitoramento, preconizado pela Resolução Contran nº 798 de 01/11/20, são extraídos do mês anterior ao do aniversário da instalação;
- ➢ Os dados históricos do volume de tráfego, tabulados a seguir, foram extraídos da plataforma dos redutores de velocidade. O VDM (volume diário médio) está em UVP (unidade veicular padrão), nos dias de semana típicos (terça, quarta e quinta-feira), sendo que, em 2023, o mês de extração foi janeiro, se manteve constante, tendo redução em 2020, compatível com o período atípico em função da pandemia, embora em 2023 atingiu o menor volume do período analisado;

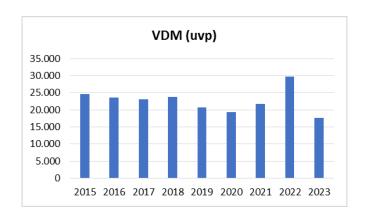


### RESOLUÇÃO CONTRAN Nº 798, DE 2 DE SETEMBRO DE 2020



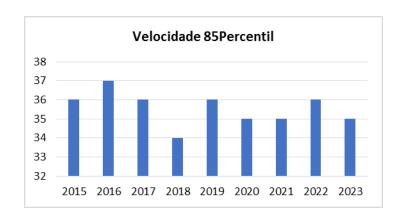
#### Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

Período	VDM (uvp)
2015	24.577
2016	23.599
2017	23.189
2018	23.761
2019	20.640
2020	19.352
2021	21.729
2022	29.706
2023	17.600



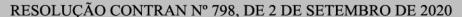
A velocidade 85percentil praticada antes da instalação do redutor era de 68 km/h e nos anos subsequentes está abaixo dos 40km/h estipulada para a menor velocidade do equipamento, sendo que em janeiro de 2023 foi de 35 km/h;

Período	Velocidade 85Percentil
2015	36
2016	37
2017	36
2018	34
2019	36
2020	35
2021	35
2022	36
2023	35



Analisando os dados históricos de acidentes, considerando a faixa de 200m para cada sentido, houve redução significativa da média anual do número de acidentes e de feridos, com manutenção da velocidade 85percentil inferior à máxima permitida para aquele trecho da via. Com referência ao fluxo de veículos, manteve-se constante até 2020, reduzindo nesse ano, compatível com a pandemia do Covid-19, retomando o crescimento em 2022 (janeiro), e reduzindo em 2023 (janeiro).







### Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

Assim, entendemos que a manutenção do redutor de velocidade naquele local é necessária, pois se trata de local com intenso tráfego de pedestres e veículos e para melhoria dos resultados de acidentalidade e, por conseguinte, para a segurança viária. Considerando que os dados da Resolução Contran nº 798, em 01/11/2020, que estabelece o parâmetro de 500m, abrangeu o período crítico da pandemia Covid-19, com significativa redução de fluxo de pedestres e veículos, a análise merece ressalvas, devendo ser monitorado os próximos períodos.

#### Fotos de fevereiro de 2023:







