

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

**1. 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. PAUL HARRIS, DF nº 467**

**2.2 Sentido do Fluxo Fiscalizado:**

2.2.1  Crescente

2.2.1  Decrescente (Sul-Norte)

2.2.2  Ambos os sentidos

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

2.3.1  **Via Urbana:**  Trânsito Rápido  Arterial  Coletora  Local

2.3.2  **Via Rural:**  Rodovia  Estrada

2.3.3  **Via Rural com Características de Urbana:**  Rodovia  Estrada

**2.4 Tipo de Via**

2.4.1  Pista principal

2.4.2  Pista Lateral/Marginal

**2.5 Tipo de Pista**

2.5.1  Pista simples<sup>1</sup>

2.5.2  Pista dupla<sup>2</sup>

2.5.3  Pista múltipla<sup>3</sup>

**2.6 Quantidade de Faixas Fiscalizadas: Uma (1)**

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

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

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

### 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): 3.350 veículos (janeiro/2023)

**Obs.:** 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 3.280 veículos.

### 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:

### 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  Outras:

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

### 3 VELOCIDADE

**3.1 Determinação da Velocidade Máxima: 40 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>:

(\*) Velocidade máxima regulamentada, mas a efetivamente praticada na via analisada e considerada para opção da instalação do redutor de velocidade é de 60km/h.

**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: 61 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 (intervalo 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: **28/09/2011** (data da pesquisa/levantamento)

**3.5 Velocidade Praticada (85 Percentil) 1 (um) Ano, Subsequentemente, DEPOIS, do Início da Fiscalização: 36 km/h** (janeiro/2023)

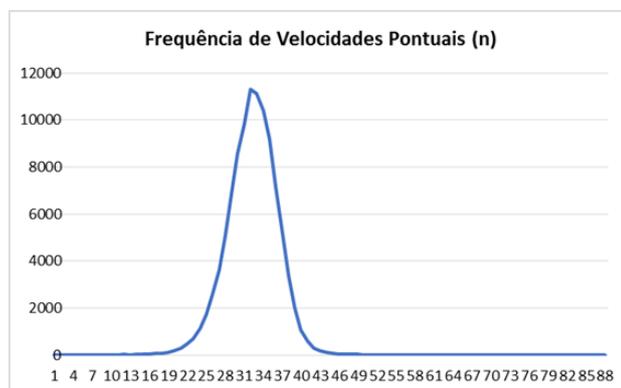
<sup>4</sup> Metodologia estabelecida no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I.

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

3.5.1 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais)

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	2	34	10379	67	0
2	4	35	9169	68	0
3	4	36	7168	69	1
4	0	37	5149	70	1
5	4	38	3360	71	2
6	4	39	2029	72	0
7	7	40	1059	73	1
8	7	41	577	74	0
9	9	42	315	75	0
10	12	43	189	76	0
11	19	44	102	77	0
12	33	45	92	78	1
13	21	46	61	79	0
14	29	47	50	80	0
15	33	48	28	81	0
16	48	49	32	82	0
17	75	50	22	83	0
18	95	51	17	84	0
19	115	52	18	85	0
20	204	53	15	86	0
21	294	54	9	87	0
22	477	55	9	88	0
23	700	56	6	89	0
24	1131	57	3	90	0
25	1733	58	9	91	0
26	2553	59	6	92	0
27	3622	60	0	93	0
28	5074	61	2	94	0
29	6831	62	1	95	0
30	8555	63	4	96	0
31	9828	64	1	97	1
32	11324	65	1	98	1
33	11125	66	0		

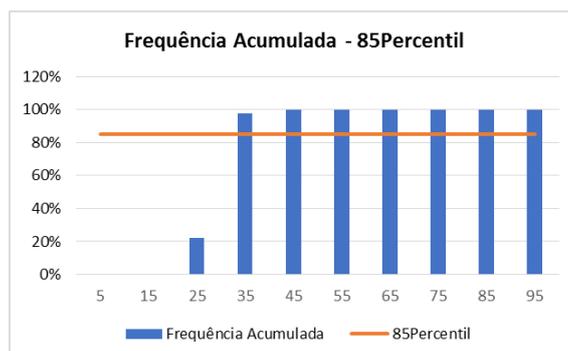
### Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor



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	41	0%	0%	41
15	10 a 19	480	0%	0%	521
25	20 a 29	22619	22%	22%	23140
35	30 a 39	78086	75%	97%	101226
45	40 a 49	2505	2%	100%	103731
55	50 a 59	114	0%	100%	103845
65	60 a 69	10	0%	100%	103855
75	70 a 79	5	0%	100%	103860
85	80 a 89	0	0%	100%	103860
95	90 a 99	2	0%	100%	103862

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))



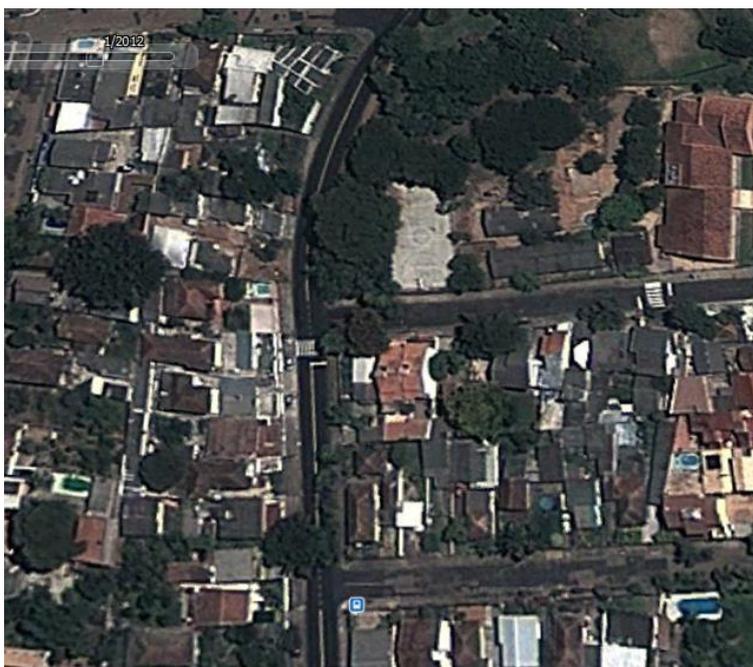
3.5.4 Data: **Janeiro/2023**

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

**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 -22/01/2012*

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



*Fonte: Google Maps - jul/2011*

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

**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 do Equipamento
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 40 km/h", associadas à sinalização informativa de "Fiscalização Eletrônica"	R Paul Harris DF nº 467	122m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 40 km/h", associadas à sinalização informativa de "Fiscalização Eletrônica"	R Paul Harris DF nº 467	94m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 40 km/h", associadas à sinalização informativa de "Fiscalização Eletrônica"	R Paul Harris DF nº 467	23m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 40 km/h"	No totem do MEV	

4.3.2 Especificações Técnicas da Placa 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

**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.

<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.

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

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

Localização	Latitude	Longitude	Município/UF	Observações
Rua Paul Harris, DF nº 467	-30,020353	-51,142796	Porto Alegre/RS	Faixa 1 - esquerda

**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
<b>APÓS Instalação do Redutor - Resolução 798 - 500m</b>					
Período 2	06/02/2021 a 05/02/2022	4	3	0	Abalroamento
		1	1	0	Colisão
<b>Subtotal 2</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	
Período 3	06/02/2022 a 05/02/2023	4	1	0	Abalroamento
		1	1	0	Choque
<b>Subtotal 3</b>		<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	

Fonte: CAT/EPTC- 500m

- 5.2 Indicação das Vulnerabilidades:**  Crianças  Pessoas com deficiência  Pedestres  
 Ciclistas  Veículos não motorizados

**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:** *24/07/2023*

**7 AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA**

- 7.1 Nome:** *PEDRO DE SOUZA BISCH NETO*  
**7.2 Matrícula:** *23442*  
**7.3 Assinatura:**

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

**ANEXO I**  
**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

- O redutor de velocidade iniciou a operação em /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 entre duas curvas, com dificuldade de visibilidade devido à geometria da via;
- Área com características de uso do solo predominantemente residencial;
- Parada de ônibus em ambos os lados da via, sem recuo (baia);
- Faixa para travessia de pedestre junto ao equipamento redutor de velocidade (lombada);
- Divisão de pistas com linha simples seccionada e contínua e com tachas junto ao equipamento redutor de velocidade;
- Sinalização vertical de regulamentação, advertência e indicação;
- Equipamento instalado próximo a cruzamento em “T”;
- Passeios públicos em ambos os lados da via;
- VDM de 2011 estimado 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 base é o Cadastro de Acidentes de EPTC (CAT), considerando 200m para cada sentido, a partir do equipamento;

<b>Período</b>	<b>Data</b>	<b>Acidentes</b>	<b>Feridos</b>	<b>Fatais</b>	<b>Tipo Acidente</b>
<b>ANTES da Instalação do Redutor - 200m</b>					
6 Meses	06/08/2011 a 05/02/2012	2	2	0	Abalroamento
Ano 1	06/02/2011 a 05/02/2012	3	3	0	Abalroamento
		1	1	0	Atropelamento
Ano 2	06/02/2010 a 05/02/2012	4	3	0	Abalroamento
		2	3	0	Atropelamento

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

APÓS Instalação do Redutor - 200m					
Ano 1	06/02/2012 a 05/02/2013	1	1	0	Abalroamento
		1	2	0	Choque
Ano 2	06/02/2013 a 05/02/2014	0	0	0	Sem Registro Acidentes
Ano 3	06/02/2014 a 05/02/2014	1	0	0	Eventual
Ano 4	06/02/2015 a 05/02/2016	1	0	0	Abalroamento
Ano 5	06/02/2016 a 05/02/2017	2	1	0	Abalroamento
Ano 6	06/02/2017 a 05/02/2018	0	0	0	Sem Registro Acidentes
Ano 7	06/02/2018 a 05/02/2019	0	0	0	Sem Registro Acidentes
Ano 8	06/02/2019 a 05/02/2020	0	0	0	Sem Registro Acidentes
APÓS Instalação do Redutor - Resolução 798 - 500m					
Período 1	06/02/2020 a 05/02/2021	3	1	0	Abalroamento
		1	1	0	Colisão
		2	0	0	Choque
<b>Subtotal 1</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
Período 2	06/02/2021 a 05/02/2022	4	3	0	Abalroamento
		1	1	0	Colisão
		<b>Subtotal 2</b>		<b>5</b>	<b>4</b>
Período 3	06/02/2022 a 05/02/2023	4	1	0	Abalroamento
		1	1	0	Choque
		<b>Subtotal 3</b>		<b>5</b>	<b>2</b>

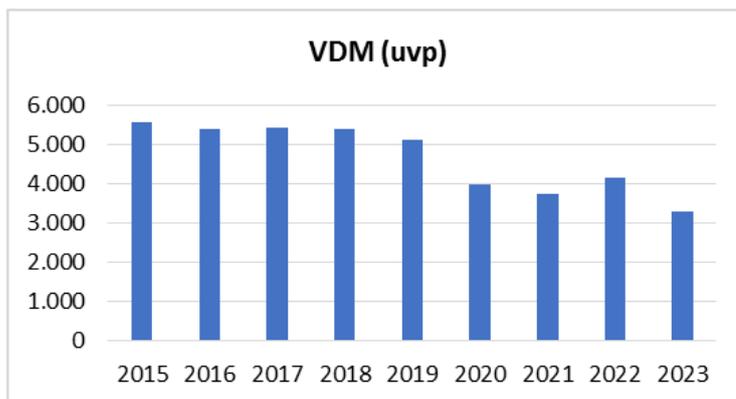
Fonte: CAT/EPTC-200m

- 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 75% menor em relação aos 2anos imediatamente anteriores à instalação, e 83% menor no número de feridos, permanecendo sem mortes. Considerando os dados da Resolução Contran nº 798, em 01/11/2020, que estabelece o parâmetro de 500m, verifica-se que, comparando-se a média entre os dois primeiros períodos com o terceiro (Período 3), houve redução de 19% no número de acidentes e de 33% no de feridos, permanecendo sem morte nos quatro períodos, lembrando que os Períodos 1 e 2 havia pandemia do Covid-19 com reflexo na mobilidade urbana, com redução de fluxo de veículos e pedestres;

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

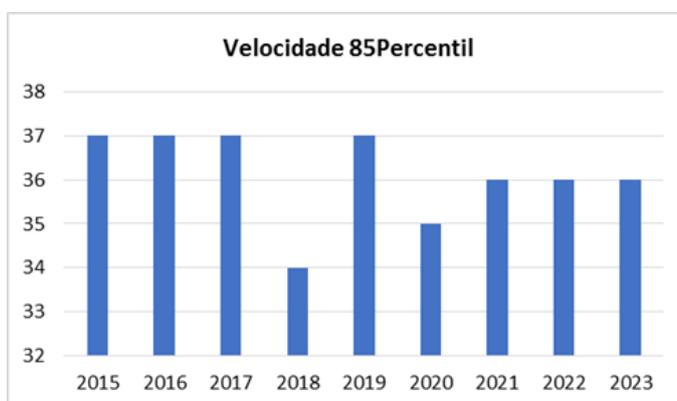
- Os dados de velocidade por veículo e volume de tráfego utilizados são extraídos da plataforma dos redutores de velocidade. Os registros informam pista, endereço, data, hora e velocidades individuais. A partir de 2020, os dados para o monitoramento, preconizado pela Resolução Contran nº 798 de 01/11/20, 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 até 2020, reduzindo naquele ano e em 2021, compatível com o período da pandemia do Covid-19, embora o menor volume foi medido neste ano (janeiro/23);

Período	VDM (uvp)
2015	5.564
2016	5.391
2017	5.405
2018	5.385
2019	5.121
2020	3.971
2021	3.745
2022	4.132
2023	3.280



- A velocidade 85percentil praticada antes da instalação do redutor era de 61 km/h e nos anos subsequentes está abaixo dos 40 km/h estipulado como velocidade máxima pelo equipamento, sendo que em janeiro de 2023, data base dos dados, foi de 36km/h;

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



- 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, sem mortes

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

no período, 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 naquele ano e em 2021, compatível com o período da pandemia do Covid-19.

Assim, entendemos que a manutenção do redutor de velocidade naquele local é necessária, pois se trata de local com 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.

- A velocidade regulamentada da via é de 40km/h, entretanto, não era obedecida pelos condutores, tornando-a de alto risco para seus usuários, pois os veículos transitavam como se a velocidade regulamentada fosse de 60km/h. Assim, a EPTC entendeu que a melhor opção para garantir a segurança viária foi a instalação do equipamento Redutor de Velocidade (lombada eletrônica), amparada nas definições e regulamentações do CTB e DENATRAN.

O CTB(BRASIL, 1997), em seu Anexo I, define como Sinalização o conjunto de sinais de trânsito e dispositivos de segurança colocados na via pública com o objetivo de garantir sua utilização, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança (BRASIL, 1997). Ao considerar como sinalização aqueles elementos relacionados à segurança dos deslocamentos, a Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC) de Porto Alegre entende que equipamentos como controladores e redutores de velocidade se enquadram nessa categoria. Portanto, o entendimento para aplicação de tais dispositivos deve considerar critérios preconizados pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (DENATRAN, 2005).

O Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (DENATRAN, 2005) define como princípios de sinalização os critérios de legalidade, suficiência, clareza, precisão, confiabilidade e padronização. Dessa forma visando manter clara, suficiente e padronizada a sinalização de monitoramento da velocidade; o município de Porto Alegre estabeleceu inclusive a padronização dos tipos de equipamentos de monitoramento da velocidade. Assim, foi adotada para as vias da cidade a caracterização de uso de redutores de velocidade em todas as vias com regulamentação de 40km/h, mesmo para vias coletoras, o uso de controladores naquelas vias com velocidade regulamentada de 60km/h.

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

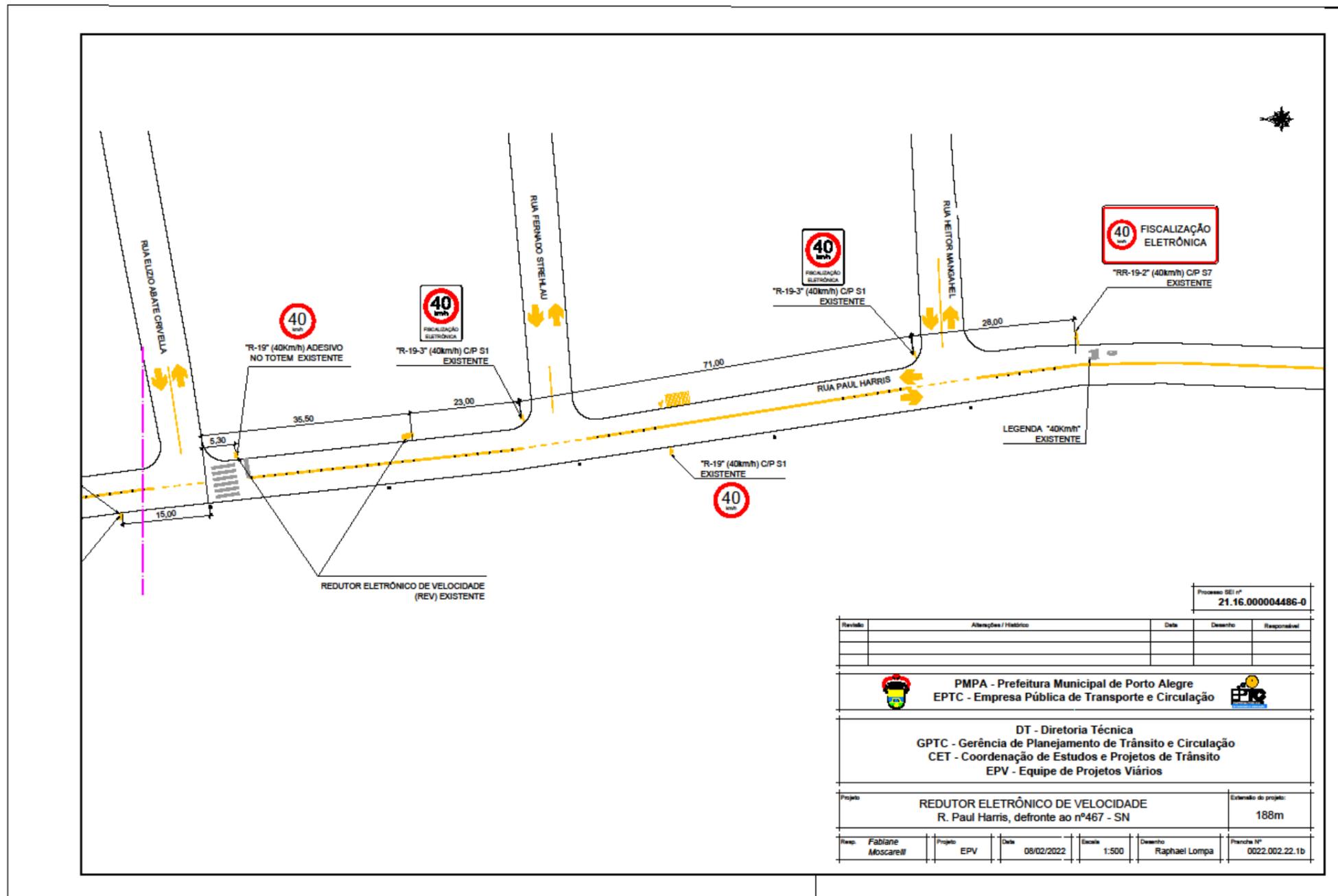
Com esta escolha entende-se que a padronização do tipo de equipamento, em aderência com as velocidades estabelecidas gera uma aculturação dos condutores, tornando-os familiarizados com os tipos de dispositivos presentes na via e a velocidade limite estabelecida.

➤ Fotos de fevereiro de 2023:



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





Processo SEI nº 21.16.00004486-0			
Revisão	Alterações / Histórico	Data	Desenho / Responsável
 <b>PMPA - Prefeitura Municipal de Porto Alegre</b> <b>EPTC - Empresa Pública de Transporte e Circulação</b>			
<b>DT - Diretoria Técnica</b> <b>GPTC - Gerência de Planejamento de Trânsito e Circulação</b> <b>CET - Coordenação de Estudos e Projetos de Trânsito</b> <b>EPV - Equipe de Projetos Viários</b>			
Projeto <b>REDUTOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE</b> R. Paul Harris, defronte ao nº467 - SN		Estensão do projeto: 188m	
Rev. Fabiane Moscarelli	Projeto EPV	Data 08/02/2022	Escala 1:500 Desenho Raphael Lompa Folha Nº 0022.002.22.1b