

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 SATURNINO DE BRITO nº 1400 – NS**

2.2 Sentido do Fluxo Fiscalizado:

2.2.1 ☐ Crescente

2.2.2 ☒ Decrescente (Norte-Sul)

2.2.3 ☐ 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 simples¹

2.5.2 ☒ Pista dupla²

2.5.3 ☐ Pista múltipla³

2.6 Quantidade de Faixas Fiscalizadas: Três (3)

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

² 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.

³ 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): 8.330 veículos (novembro/2022)

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 novembro/2022, foi de 8.869 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: 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-19⁴:

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: 66 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: **Não disponível.**

3.5 Velocidade Praticada (85 Percentil) 1 (um) Ano, Subsequentemente, DEPOIS, do Início da Fiscalização: 38 km/h (novembro/2022)

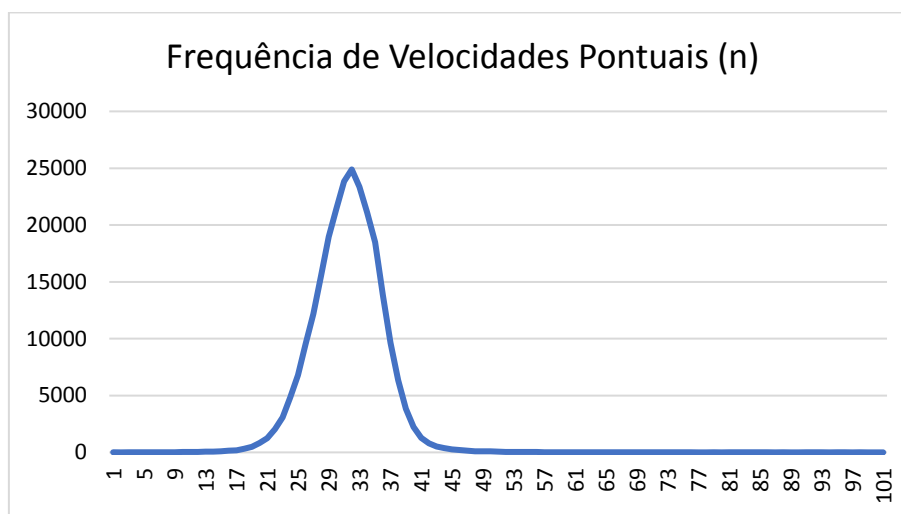
3.5.1 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais)

⁴ Metodologia estabelecida no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I.

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

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	13	41	1270	80	0
2	0	42	790	81	3
3	2	43	512	82	1
4	3	44	381	83	1
5	7	45	262	84	1
6	7	46	208	85	1
7	11	47	160	86	3
8	15	48	83	87	0
9	19	49	87	88	2
10	34	50	86	89	0
11	30	51	61	90	0
12	51	52	36	91	1
13	63	53	31	92	1
14	74	54	34	93	1
15	93	55	26	94	0
16	141	56	27	95	1
17	184	57	10	96	1
18	312	58	17	97	0
19	495	59	11	98	1
20	832	60	18	99	0
21	1260	61	11	100	0
22	2042	62	13	101	0
23	3091	63	14	102	0
24	4853	64	13	103	0
25	6795	65	12	104	0
26	9546	66	5	105	0
27	12186	67	4	106	0
28	15514	68	1	107	0
29	18970	69	3	108	0
30	21432	70	4	109	0
31	23825	71	3	110	0
32	24893	72	2	111	0
33	23346	73	2	112	1
34	21111	74	1	113	0
35	18492	75	2	114	0
36	13853	76	1	115	0
37	9653	77	0	116	0
38	6343	78	0	117	1
39	3847	79	1	118	1
40	2241				

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

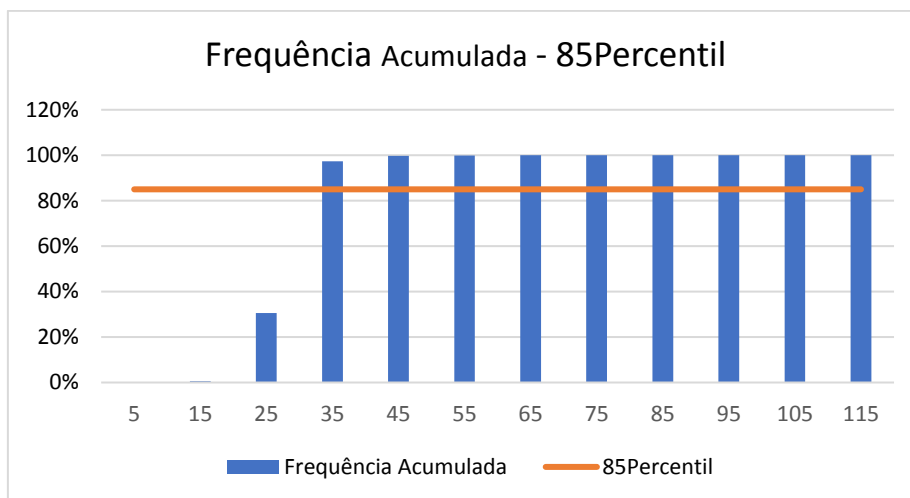


3.5.2 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x ponto médio de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa (%) x frequência acumulada (%))

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	77	0%	0%	77
15	10 a 19	1477	1%	1%	1554
25	20 a 29	75089	30%	31%	76643
35	30 a 39	166795	67%	97%	243438
45	40 a 49	5994	2%	100%	249432
55	50 a 59	339	0%	100%	249771
65	60 a 69	94	0%	100%	249865
75	70 a 79	16	0%	100%	249881
85	80 a 89	12	0%	100%	249893
95	90 a 99	6	0%	100%	249899
105	100 a 109	0	0%	100%	249899
115	110 a 119	3	0%	100%	249902

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: Novembro/2022

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 ago/2011

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

4.2 Imagem com Vista Terrestre do Local ANTES da Instalação



Fonte: Google Maps ago/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
Placa aérea "Fiscalização Eletrônica de Velocidade"	Av. Saturnino de Brito nº 1586 - N/S	204m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 40km/h - Segunda a Sábado das 6:00h às 23:00h"	Av. Saturnino de Brito nº 1540 - N/S	155m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 40km/h - Segunda a Sábado das 6:00h às 23:00h"	Av. Saturnino de Brito nº 1400 - N/S	33m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 40km/h - Segunda a Sábado das 6:00h às 23:00h"	Av. Saturnino de Brito nº 1400 - N/S	1,8m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 60km/h - das 23:00h às 6:00h - Domingos e feriados"	Av. Saturnino de Brito nº 1400 - N/S	155m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 60km/h - das 23:00h às 6:00h - Domingos e feriados"	Av. Saturnino de Brito nº 1400 - N/S	33m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 60km/h - das 23:00h às 6:00h - Domingos e feriados"	Av. Saturnino de Brito nº 1400 - N/S	1,8m

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

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 Carroçável⁵ 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. Saturnino de Brito nº 1400	-30,029998	-51,150955	Porto Alegre/RS	Faixa 1 - esquerda - N/S
Av. Saturnino de Brito nº 1400	-30,029998	-51,150955	Porto Alegre/RS	Faixa 2 - central - N/S
Av. Saturnino de Brito nº 1400	-30,029998	-51,150955	Porto Alegre/RS	Faixa 3 - direita - N/S

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					
Período 2	28/12/2020 a 27/12/2021	7	1	0	Abaloamento
		4	0	0	Choque
		1	1	0	Colisão
Subtotal 2		12	2	0	
Período 3	28/12/2021 a 27/12/2022	15	2	0	Abaloamento
		11	2	0	Colisão

⁵ Obs.: 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

		2	1	0	Choque
Subtotal 3		28	5	0	
Total		40	7	0	

Fonte: CATWEB/EPTC

- 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^a **DIVA YARA MELLO LEITE**
6.2 Número de registro no CAU/CREA: Crea/RS 43.099
6.3 Assinatura:
6.4 Data da Elaboração: 26/ 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 28/12/2011;
- 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 12/05/2022 – SEI 21.16.000048191-7 – Contrato nº 21/2021;
- Trecho reto plano, logo após declive, com pavimento de asfalto;
- Sentido duplo de tráfego, com canteiro central dividindo as pistas;
- Fluxo intenso de pedestres, principalmente crianças/adolescentes pela proximidade às escolas existentes nos dois sentidos da via;
- Existência de espaço de recreação/prça no sentido S/N;
- Parada de ônibus em ambos os lados da via e uma delas próxima ao equipamento redutor de velocidade;
- Divisão de faixas com linha simples seccionadas e contínuas e com tachas junto ao equipamento redutor de velocidade;
- Sinalização vertical de regulamentação, advertência e indicação;
- Seta indicativa de mudança obrigatória de faixa devido a estreitamento da pista;
- Passeio público pavimentado em ambos os sentidos das pistas naquele trecho;
- Equipamento instalado próximo a duas escolas públicas;
- Faixa de segurança com semáforo para pedestres, com acionamento por botoeira;
- 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 01/11/2020, 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;

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

Período	Data	Acidentes	Feridos	Fatais	Tipo Acidente
ANTES da Instalação do Redutor - 200m					
6 Meses	28/06/2011 a 27/12/2011	4	1	0	Abalroamento
		1	1	0	Atropelamento
		4	4	0	Colisão
		1	0	0	Choque
1 Ano	28/12/2010 a 27/12/2011	4	1	0	Abalroamento
		1	1	0	Atropelamento
		5	4	0	Colisão
		1	0	0	Choque
2 Ano	28/10/2009 a 27/12/2011	10	4	0	Abalroamento
		3	3	0	Atropelamento
		9	7	0	Colisão
		2	0	0	Choque
		1	0	0	Eventual
APÓS Instalação do Redutor - 200m					
Ano 1	28/12/2011 a 27/12/2012	1	0	0	Abalroamento
		4	4	0	Colisão
Ano 2	28/12/2012 a 27/12/2013	3	3	0	Abalroamento
		7	2	0	Colisão
		1	0	0	Choque
		1	1	0	Queda
Ano 3	28/12/2013 a 27/12/2014	3	0	0	Colisão
		1	0	0	Choque
Ano 4	28/12/2014 a 27/12/2015	1	1	0	Abalroamento
		2	0	0	Colisão
		1	1	0	Queda
Ano 5	28/12/2015 a 27/12/2016	0	0	0	Sem Acidentes
Ano 6	28/12/2016 a 27/12/2017	1	0	0	Abalroamento
		1	0	0	Colisão
Ano 7	28/12/2017 a 27/12/2018	2	1	0	Abalroamento
		1	0	0	Colisão
		1	0	0	Choque
Ano 8	28/12/2018 a 27/12/2019	3	3	0	Abalroamento
		4	0	0	Colisão
Ano 9	28/12/2019 a 27/12/2020	1	0	0	Choque
APÓS Instalação do Redutor - Resolução 798 - 500m					
Período 1	28/12/2019 a 27/12/2020	8	0	0	Abalroamento
		4	1	0	Colisão
		1	0	0	Choque
		1	1	0	Queda
Subtotal 1		14	2	0	
Período 2		7	1	0	Abalroamento

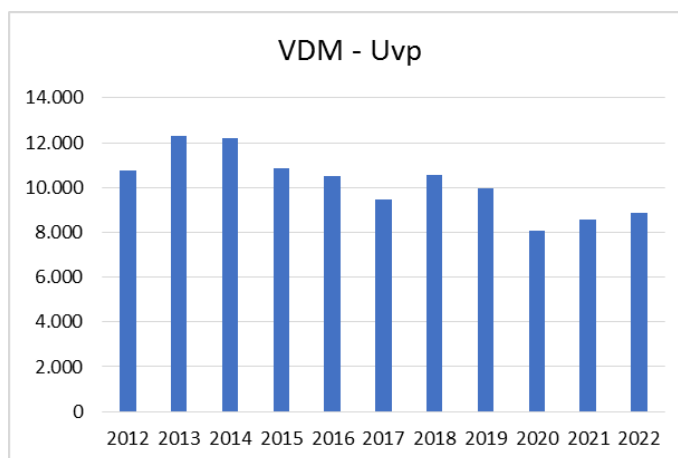
Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

	28/12/2020 a 27/12/2021	4	0	0	Choque
		1	1	0	Colisão
Subtotal 2		12	2	0	
Período 3	28/12/2021 a 27/12/2022	15	2	0	Abalroamento
		11	2	0	Colisão
		2	1	0	Choque
Subtotal 3		28	5	0	

- 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 9 anos – 28/12/2011 a 27/12/2020 - é 65% menor em relação aos 2anos imediatamente anteriores à instalação, e 75% menor em relação ao 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 Períodos 1 e 2 com o 3, houve um acréscimo de 115% no número de acidentes e de 150% no de feridos, permanecendo sem morte nos três 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;
- 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 2022, o mês de extração foi novembro, se manteve constante, tendo redução em 2020, compatível com o período atípico em função da pandemia;

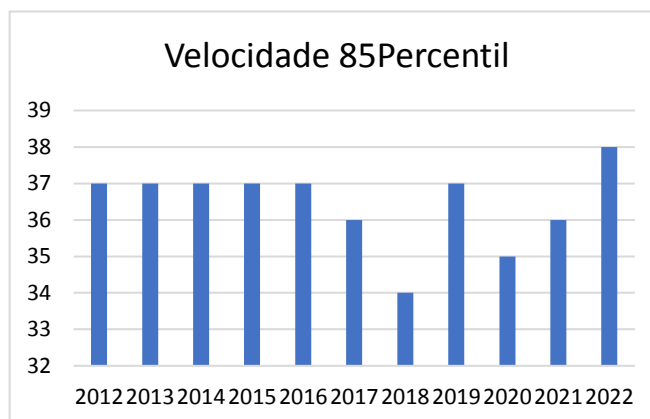
Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

Período	VDM
2012	10.737
2013	12.312
2014	12.224
2015	10.851
2016	10.506
2017	9.470
2018	10.572
2019	9.952
2020	8.065
2021	8.563
2022	8.869



- A velocidade 85percentil praticada antes da instalação do redutor era de 66 km/h e nos anos subsequentes está abaixo dos 40km/h estipulada pelo equipamento, sendo que em novembro de 2022 foi de 38km/h;

Período	Velocidade 85Percentil
2012	37
2013	37
2014	37
2015	37
2016	37
2017	36
2018	34
2019	37
2020	35
2021	36
2022	38



- 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, permanecendo sem mortes, com manutenção da velocidade 85percentil inferior à máxima permitida para a menor velocidade (40km/h) para aquele trecho da via, embora tenha atingido o maior valor em 2022. 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 2021 (novembro).

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

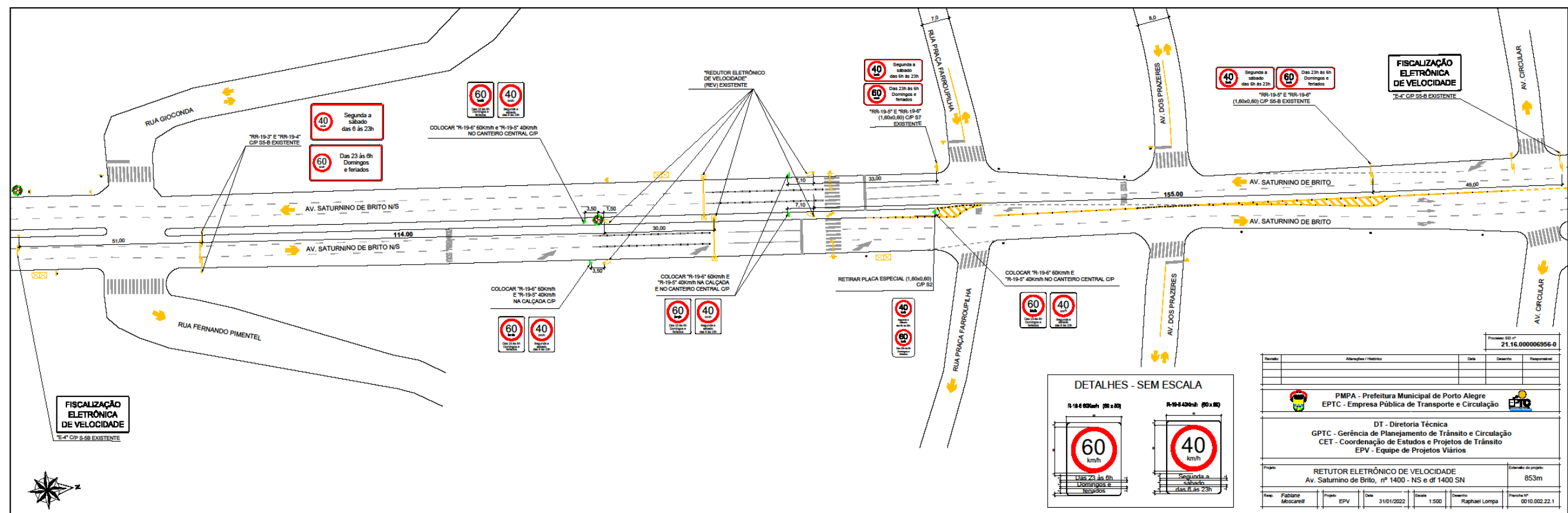
Assim, entendemos que a manutenção do redutor de velocidade naquele local é necessária, pois se trata de local com intenso tráfego de pedestres e veículos e para melhoria dos resultados de acidentalidade e, por conseguinte, para a segurança viária. Considerando que os dados da Resolução Contran nº 798, 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 2022:



Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor





Processo 021-07 21.16.000006956-0			
Revisão	Alterações / Histórico	Data	Desenho
			Responsável
DT - Diretoria Técnica GPTC - Gerência de Planejamento de Trânsito e Circulação CET - Coordenação de Estudos e Projetos de Trânsito EPV - Equipe de Projetos Viários			
Projeto: RETUTOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE Av. Saturnino de Brito, nº 1400 - NS e dt 1400 SN			Extensão do projeto: 853m
Projeto: Fabiane Moscarelli	Projeto: EPV	Data: 31/01/2022	Desenho: Raphael Lompa
			Planilha 01: 0010.002.22.1