

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: **RUA BENJAMIN CONSTANT, 415 – Corredor de Ônibus**

2.2 Sentido do Fluxo Fiscalizado:

2.2.1 Crescente (Bairro-Centro)

2.2.1 Decrescente

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 simples¹

2.5.2 Pista dupla²

2.5.3 Pista múltipla³

2.6 Quantidade de Faixas Fiscalizadas: Uma (1)

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): 1.222 veículos (fevereiro/2023)

Obs.: 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 fevereiro/2023, foi de 3.282 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: 30 Km/h

3.2.1 Estudo de Percepção/Reação do Condutor: **79 m**

3.2.2 Estudo de Frenagem em Função da Redução: **79 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: 41 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**

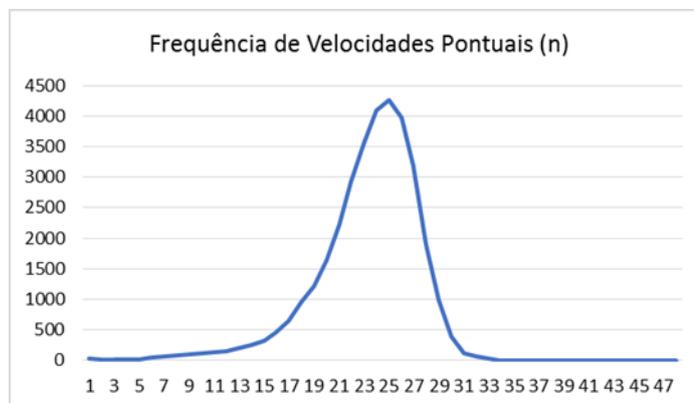
3.5 Velocidade Praticada (85 Percentil) 1 (um) Ano, Subsequentemente, DEPOIS, do Início da Fiscalização: 27 km/h (fevereiro/23)

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.
R. Benjamin Constant, 415 BC (Corredor) – Março_2023

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	37	17	641	33	27
2	13	18	953	34	7
3	10	19	1218	35	7
4	17	20	1651	36	3
5	24	21	2231	37	1
6	54	22	2923	38	3
7	60	23	3541	39	1
8	80	24	4086	40	2
9	103	25	4270	41	0
10	122	26	3966	42	0
11	137	27	3182	43	0
12	154	28	1896	44	1
13	204	29	984	45	0
14	251	30	384	46	1
15	322	31	110	47	0
16	466	32	60	48	1

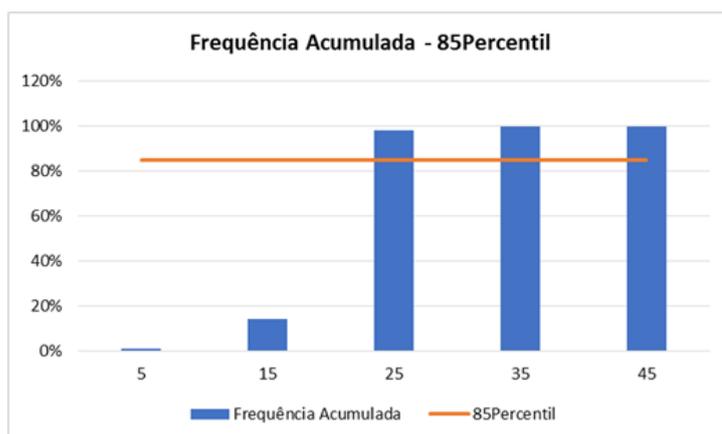


3.5.2 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x ponto médio de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa (%) x frequência acumulada (%))

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

Ponto Médio de Classe (km/h)	Intervalo de Classe (km/h)	Frequência de Velocidades Pontuais (n)	Frequência Relativa (%)	Acumulado	Frequência Acumulada
5	0 a 9	398	1%	398	1%
15	10 a 19	4468	13%	4866	14%
25	20 a 29	28730	84%	33596	98%
35	30 a 39	603	2%	34199	100%
45	40 a 49	5	0%	34204	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))



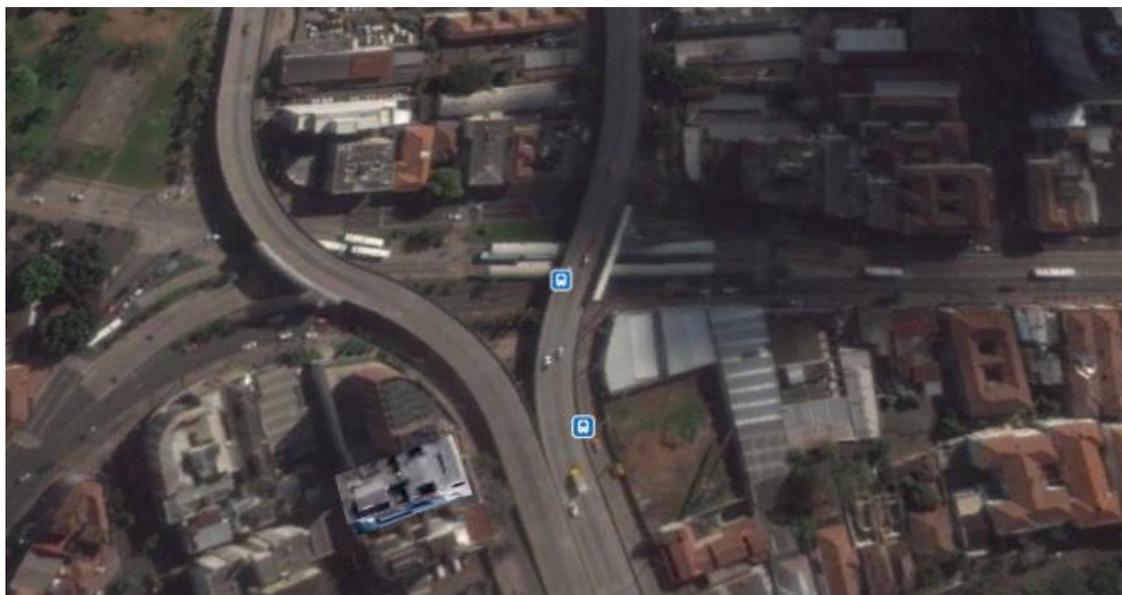
3.5.4 Data: **Março/2023**

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

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor



Fonte: Google Earth-Ago/2015

4.2 Imagem com Vista Terrestre do Local ANTES da Instalação

Não disponível

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
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 30 km/h", associadas à sinalização informativa de "Fiscalização Eletrônica"	Av. Benjamin Constant, 415 - BC (corredor ônibus)	107,2m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 30 km/h", associadas à sinalização informativa de "Fiscalização Eletrônica"	Av. Benjamin Constant, 415 - BC (corredor ônibus)	88,8m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 30 km/h", associadas à sinalização informativa de "Fiscalização Eletrônica"	Av. Benjamin Constant, 415 - BC (corredor ônibus)	20,0m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 30 km/h"	Junto ao Totem do MEV	

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. Benjamin Constant nº 415 - corredor ônibus	-30,017992	-51,213360	Porto Alegre/RS	Faixa 1 - esquerda B-C

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	31/03/2021 a	2	0	0	Abalroamento
	30/03/2022	1	1	0	Atropelamento
Subtotal 2		3	1	0	
Período 3	31/03/2022 a	3	3	0	Atropelamento
	30/03/2023				
Subtotal 3		3	3	0	

Fonte: CAT/EPTC- 500m

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

⁵ 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.
R. Benjamin Constant, 415 BC (Corredor) – Março_2023

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

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:** *12/07/2023*

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 31/03/2016;
- 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 21/06/2022 – SEI 21.16.000048191-7 – Contrato nº 21/2021;
- Trecho reto e plano, com boas condições de visibilidade;
- Instalado em estação de ônibus com grande fluxo de pedestres e de ônibus;
- Área exclusiva para tráfego de ônibus da rede urbana e metropolitana;
- Divisão de pista do corredor com as de tráfego dos demais veículos com canteiro central estreito;
- Divisão de faixas com linha contínua e tachões;
- Faixa de travessia de pedestres com semáforo acionado por botoeira;
- Gradis para direcionamento dos pedestres;
- Sinalização vertical de regulamentação, advertência e indicativas;
- O volume diário médio (VDM) de 2016 estimado a partir de contagem de 1 hora, medido em unidades de veículo padrão (uvp);
- 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;

Período	Data	Acidentes	Feridos	Fatais	Tipo Acidente
ANTES da Instalação do Redutor - 200m					
6 Meses	30/09/2015 a 30/03/2016	3	2	1	Atropelamento
	31/03/2015 a 30/03/2016	4	3	1	Atropelamento
2 anos	31/03/2014 a 30/03/2016	4	3	1	Atropelamento
		1	0	0	Colisão

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

APÓS Instalação do Redutor - 200m					
Ano 1	31/0/2016 a 30/06/2017	4	6	0	Atropelamento
Ano 2	31/0/2017 a 30/06/2018	1	0	0	Atropelamento
Ano 3	31/0/2018 a 30/06/2019	0	0	0	Sem Acidente
Ano 4	31/0/2019 a 30/06/2020	2	2	0	Atropelamento
APÓS Instalação do Redutor - Resolução 798 - 500m					
Período 1	31/03/2020 a 30/03/2021	1	0	0	Abalroamento
Subtotal 1		1	0	0	
Período 2	31/03/2021 a 30/03/2022	2	0	0	Abalroamento
		1	1	0	Atropelamento
Subtotal 2		3	1	0	
Período 3	31/03/2022 a 30/03/2023	3	3	0	Atropelamento
Subtotal 3		3	3	0	

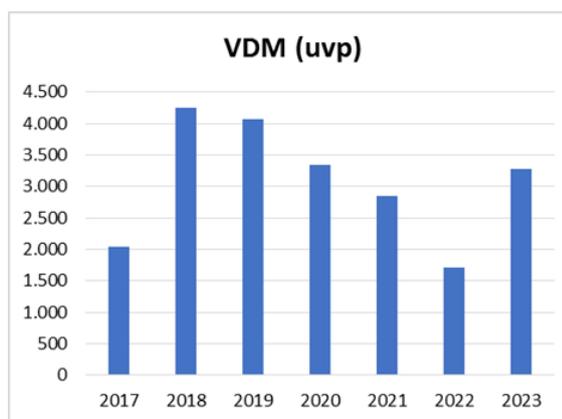
Fonte: CAT/EPTC

- 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 4 anos – 31/03/2016 a 30/03/2020 - é 30% menor em relação aos 2anos imediatamente anteriores à instalação, mas com acréscimo de 33% 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 acréscimo de 50% no número de acidentes e de 500% no de feridos, permanecendo sem morte nos períodos analisados, 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;

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

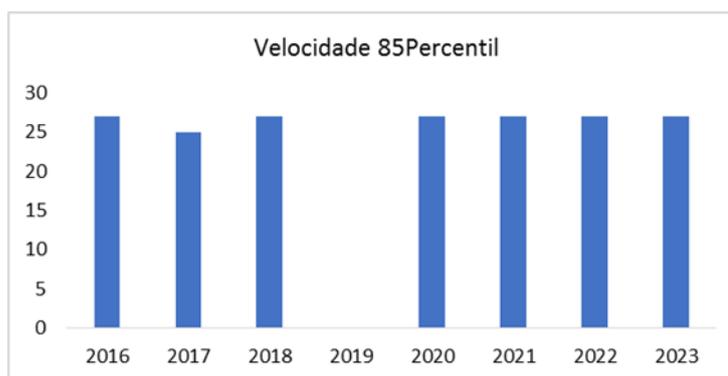
- Os dados históricos do volume de tráfego, tabulados a seguir, foram extraídos da plataforma dos redutores de velocidade. O VDM (volume diário médio) está em UVP (unidade veicular padrão), nos dias de semana típicos (terça, quarta e quinta-feira), sendo que, em 2023, o mês de extração foi fevereiro, voltou a crescer o fluxo de ônibus; tendo em 2022 o menor volume de fluxo;

Período	VDM (uvp)
2017	2.036
2018	4.245
2019	4.074
2020	3.337
2021	2.851
2022	1.709
2023	3.282



- A velocidade 85percentil praticada antes da instalação do redutor era de 41 km/h e nos anos subsequentes está abaixo dos 40 km/h estipulado como velocidade máxima pelo equipamento, sendo que em fevereiro de 2023, data base dos dados, foi de 27km/h;

Período	Velocidade 85Percentil
2016	27
2017	25
2018	27
2019	
2020	27
2021	27
2022	27
2023	27



- Analisando os dados históricos de acidentes, considerando a faixa de 200m para cada sentido, houve redução da média anual do número de acidentes, mas acréscimo no de feridos, com manutenção da velocidade 85percentil inferior à máxima permitida para aquele trecho da via. Com referência ao fluxo de veículos, manteve-se oscilando, mesmo no período da pandemia do Covid-19.

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

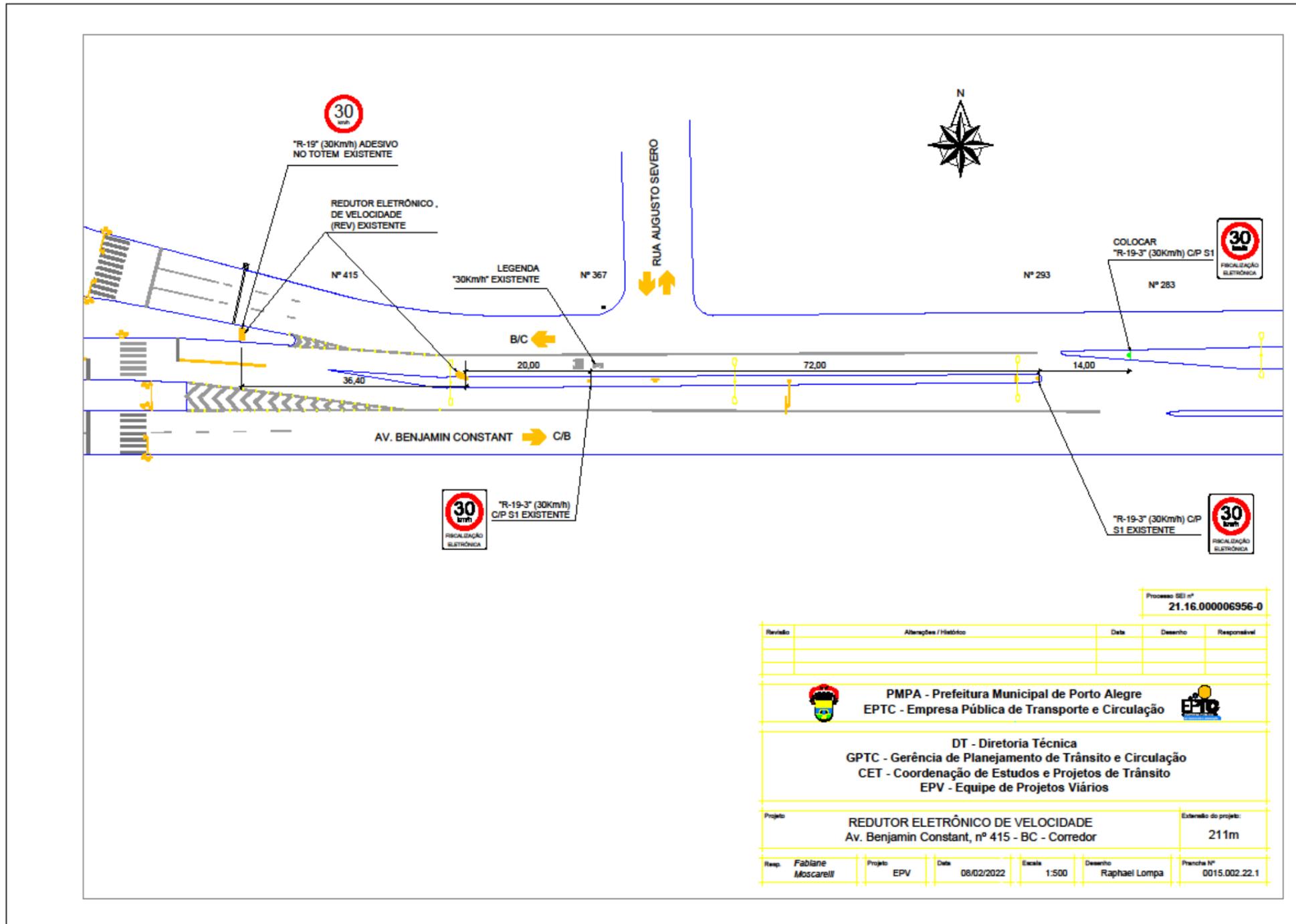
Assim, entendemos que a manutenção do redutor de velocidade naquele local é necessária, pois se trata de local com intenso tráfego de pedestres e veículos e para melhoria dos resultados de acidentalidade e, por conseguinte, para a segurança viária. Considerando que os dados da Resolução Contran nº 798,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



Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor





Processo SEI nº
21.16.000006956-0

Revisão	Alterações / Histórico	Data	Desenho	Responsável


PMPA - Prefeitura Municipal de Porto Alegre

EPTC - Empresa Pública de Transporte e Circulação

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	REDUTOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE Av. Benjamin Constant, nº 415 - BC - Corredor			Estimado do projeto:	211m
---------	---	--	--	----------------------	------

Resp.	Fabiane Moscarelli	Projeto	EPV	Data	08/02/2022	Escala	1:500	Desenho	Raphael Lompa	França nº	0015.002.22.1
-------	--------------------	---------	-----	------	------------	--------	-------	---------	---------------	-----------	---------------