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**: TRINCHEIRA DE ACESSO À AV. CEARÁ, I/C**

2.2 Sentido do Fluxo Fiscalizado:

2.2.1 ☒ Crescente

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 simples[1]

2.5.2 ☐ Pista dupla[2]

2.5.3 ☐ Pista múltipla[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

2.6 Quantidade de Faixas Fiscalizadas: **Três (3)**

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): 34.480 veículos (março/2023)

Obs.: O VDM em UVP (Unidade Veicular Padrão), nos dias de semana típicos (terça-feira, quarta-feira e quinta-feira), em março de 2023, foi de 35.815 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-19[4]:

3.3 Velocidade no Trecho Anterior ao Local Fiscalizado (Km/h): 60 km/h

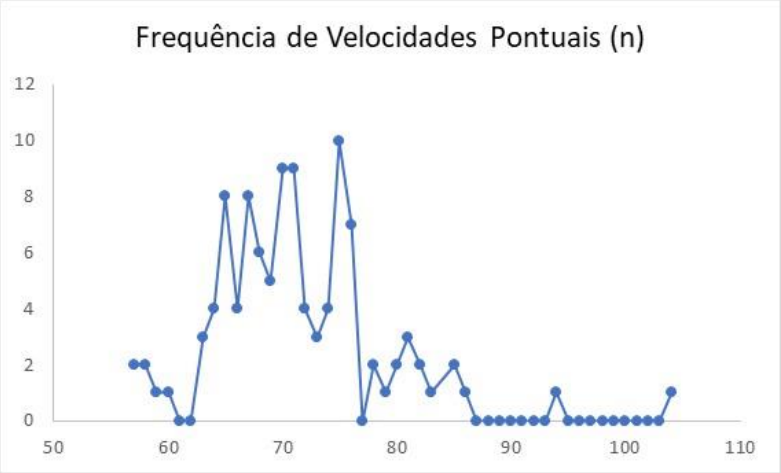
3.4 Velocidade Praticada (85 Percentil) ANTES do Início da Fiscalização: 78 km/h

3.4.1 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)*
57	2	73	3	90	0
58	2	74	4	91	0
59	1	75	10	92	0
60	1	76	7	93	0
61	0	77	0	94	1
62	0	78	2	95	0
63	3	79	1	96	0
64	4	80	2	97	0
65	8	81	3	98	0
66	4	82	2	99	0
67	8	83	1	100	0
68	6	85	2	101	0
69	5	86	1	102	0
70	9	87	0	103	0
71	9	88	0	104	1
72	4	89	0		

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

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

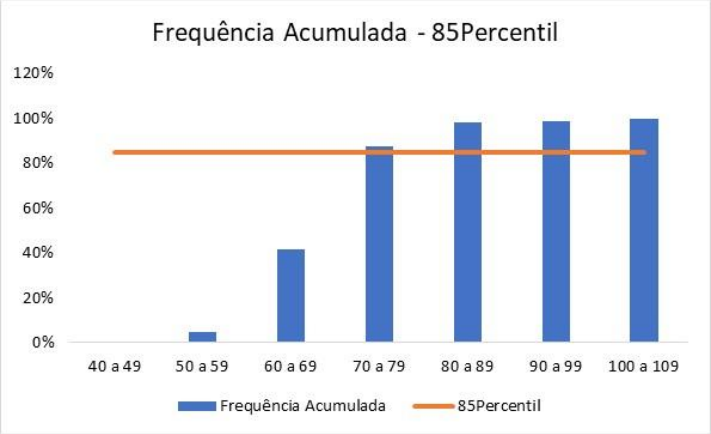


3.4.2 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalor de classe (km/h) x ponto médio de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa (%) frequência acumulada (%)

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	0	0%	0%	0
15	10 a 19	0	0%	0%	0
25	20 a 29	0	0%	0%	0
35	30 a 39	0	0%	0%	0
45	40 a 49	0	0%	0%	0
55	50 a 59	5	5%	5%	5
65	60 a 69	39	37%	42%	44
75	70 a 79	49	46%	88%	93
85	80 a 89	11	10%	98%	104
95	90 a 99	1	1%	99%	105
105	100 a 109	1	1%	100%	106

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);

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor



3.4.4 Data: **19/01/2017** (data da pesquisa/levantamento)

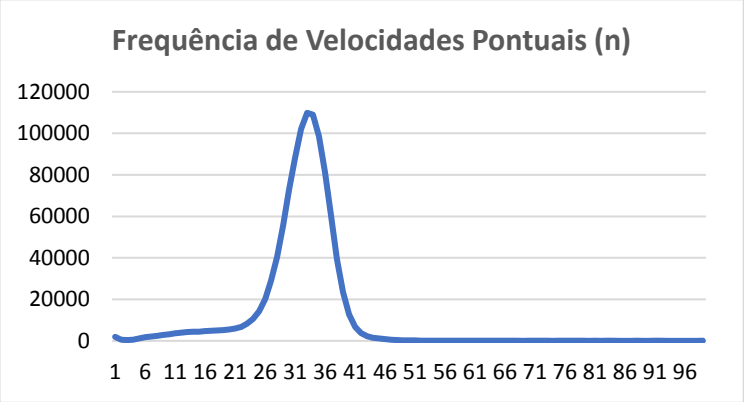
3.5 Velocidade Praticada (85 Percentil) 1 (um) Ano, Subsequentemente, DEPOIS, do Início da Fiscalização: 38 km/h (março/2023)

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	1986	34	109050	67	5
2	588	35	98549	68	8
3	413	36	81008	69	0
4	581	37	59936	70	1
5	1144	38	39444	71	2
6	1717	39	23496	72	2
7	2153	40	12792	73	2
8	2369	41	6708	74	0
9	2828	42	3776	75	3
10	3136	43	2290	76	2
11	3563	44	1501	77	1
12	3993	45	1111	78	2
13	4282	46	784	79	2
14	4449	47	603	80	0
15	4431	48	391	81	1
16	4774	49	302	82	0
17	4821	50	237	83	1

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

18	5024	51	161	84	1
19	5166	52	150	85	0
20	5505	53	130	86	0
21	5949	54	87	87	0
22	6757	55	59	88	2
23	8178	56	48	89	0
24	10492	57	46	90	0
25	14228	58	40	91	1
26	20112	59	30	92	1
27	28957	60	22	93	0
28	40379	61	15	94	0
29	55644	62	19	95	0
30	72484	63	14	96	0
31	87967	64	7	97	0
32	102082	65	9	98	0
33	109876	66	5	99	1



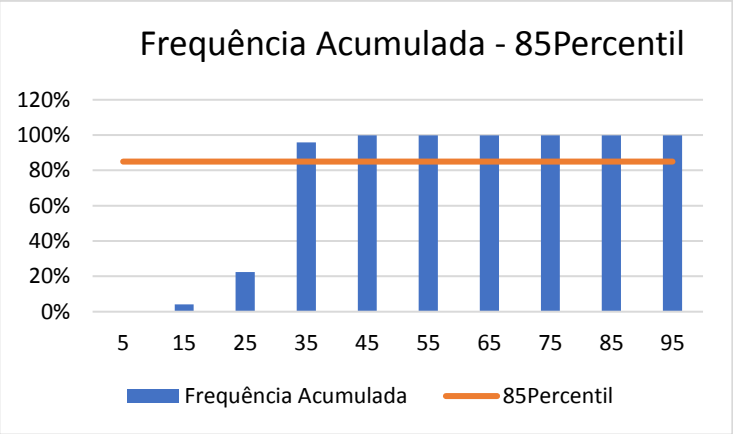
3.5.2 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x ponto médio de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa (%) x frequência acumulada (%)

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	13779	1%	0%	13779
15	10 a 19	43639	4%	4%	57418
25	20 a 29	196201	18%	22%	253619
35	30 a 39	783892	73%	96%	1037511
45	40 a 49	30258	4%	100%	1067769
55	50 a 59	988	0%	100%	1068757
65	60 a 69	104	0%	100%	1068861

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

75	70 a 79	17	0%	100%	1068878
85	80 a 89	5	0%	100%	1068883
95	90 a 99	3	0%	100%	1068886

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

Fonte: Google Earth-Ago/2015

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

Fonte: Google Earth-Jan/2017

4.2 Imagem com Vista Terrestre do Local ANTES da Instalação

4.3

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

4.4 Placa R-19:

4.4.1 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 – 60 km/h", associadas à sinalização informativa de "Velocidade Máxima Permitida"	Av. Zaida Jarros, sentido I/C - MEV	404m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 40 km/h", associadas à sinalização informativa de "Velocidade Máxima Permitida"	Av. Zaida Jarros, sentido I/C - MEV	300m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 40 km/h", associadas à sinalização informativa de "Fiscalização Eletrônica"	Av. Zaida Jarros, sentido I/C - MEV	41m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 40 km/h"	Av. Zaida Jarros, sentido I/C - MEV	105m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 40 km/h"	Av. Zaida Jarros, sentido I/C - MEV	25m
R-19 "Velocidade Máxima Permitida – 40 km/h"	Junto ao Totem do MEV	404m

4.4.2 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[5] 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*
Trincheira de acesso à Av. Ceará - I/C	-29,994983	-51,188500	Porto Alegre/RS	Faixa 1 - esquerda I/C
Trincheira de acesso à Av. Ceará - I/C	-29,994983	-51,188500	Porto Alegre/RS	Faixa 2 - esquerda I/C
Trincheira de acesso à Av. Ceará - I/C	-29,994983	-51,188500	Porto Alegre/RS	Faixa 3 - esquerda I/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	04/04/2021 a 03/04/2022	16	7	0	Abalroamento
		4	1	0	Colisão
		1	1	0	Atropelamento
		2	0	0	Choque
Subtotal 2		**23**	**9**	**0**	
Período 3	04/04/2022 a 03/04/2023	30	6	0	Abalroamento
		4	1	0	Colisão
		1	0	0	Choque
		1	0	0	Tombamento
Subtotal 3		**36**	**7**	**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.

6 RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO

6.1 Nome: ***Engª DIVA YARA MELLO LEITE***

6.2 **Número de registro no CAU/CREA:** ***Crea/RS 43.099***

6.3 Assinatura: DIVA YARA MELLO LEITE:35061944020 Assinado de forma digital por DIVA YARA MELLO LEITE:35061944020 Dados: 2023.07.10 16:35:39 -03'00'

6.4 Data da Elaboração: 05/07/2023

7 AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

7.1 **Nome:** ***PAULO ROBERTO DA SILVA RAMIRES***

7.2 Matrícula: ***3247***

7.3 Assinatura:

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

ANEXO I
CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O local esteve em obras por sete anos (2013 a fevereiro/2020);
- O redutor de velocidade entrou em operação em 04/04/2020;
- 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 22/06/2022 – SEI 21.16.000048191-7 – Contrato nº 21/2021;
- O local é um dos acessos à capital gaúcha, com intenso fluxo de veículos;
- Equipamento instalado no acesso à trincheira, com objetivo de reduzir a velocidade no seu interior;
- Trecho com curva suave, precedida por trecho plano e reto, e em declive com curva acentuada dentro da trincheira, após o equipamento;
- Tráfego em sentido único, interior-capital;
- O local apresenta boas condições de visibilidade, com iluminação artificial no interior da trincheira;
- Sinalização vertical de regulamentação, advertência e indicação;
- O volume diário médio (VDM) e velocidade 85%Percentil em 2017 estimado a partir de contagem de 1 hora, medido em unidades de veículo padrão (uvp) e, a partir da instalação do equipamento, obtidos de dados do equipamento redutor de velocidade;
- 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 500m para cada sentido, a partir do equipamento;

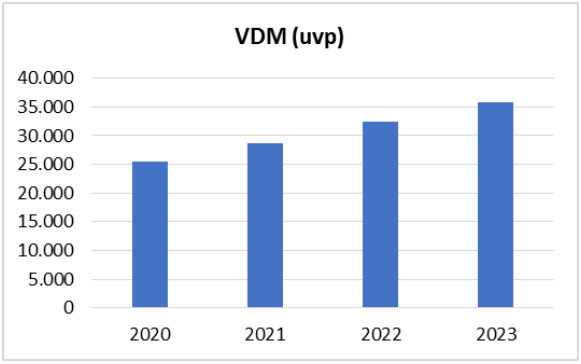
Período	*Data*	*Acidentes*	*Feridos*	*Fatais*	*Tipo Acidente*
APÓS Instalação do Redutor - Resolução 798 - 500m					
Período 1	04/04/2020 a 03/04/2021	8	3	0	Abalroamento
		3	0	0	Colisão
		1	0	0	Choque
Subtotal 1		**12**	**3**	**0**	

Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

Período	*Data*	*Acidentes*	*Feridos*	*Fatais*	*Tipo Acidente*
Período 2	04/04/2021 a 03/04/2022	16	7	0	Abalroamento
		4	1	0	Colisão
		1	1	0	Atropelamento
		2	0	0	Choque
Subtotal 2		**23**	**9**	**0**	
Período 3	04/04/2022 a 03/04/2023	30	6	0	Abalroamento
		4	1	0	Colisão
		1	0	0	Choque
		1	0	0	Tombamento
Subtotal 3		**36**	**7**	**0**	

- Considerando apenas os dados de acidentes no trecho de 500m para cada sentido, a partir do equipamento, a média anual dos acidentes ocorridos no período de 2 anos – 04/04/2020 A 03/04/2022 - é 106% maior em relação ao último período (04/04/22 a 03/04/23);
- Os dados de velocidade por veículo e volume de tráfego utilizados são extraídos da plataforma dos controladores 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 controladores 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 março;

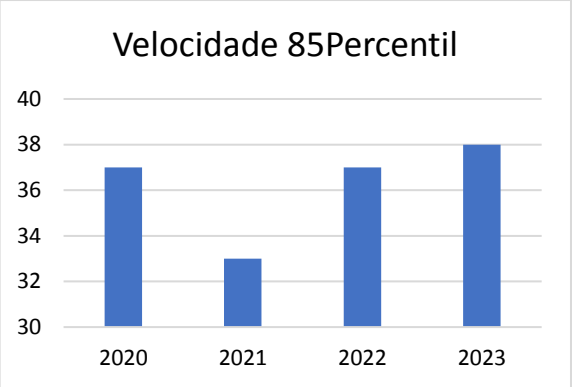
Período	VDM (uvp)
2020	25.496
2021	28.628
2022	32.434
2023	35.815



Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

- A velocidade 85percentil praticada antes do início da operação do redutor era de 78km/h e a partir de 2020 está abaixo dos 40km/h estipulada como velocidade máxima pelo equipamento, sendo que no mês de medição deste ano (março/2023) foi de 38 km/h;

Período	Velocidade 85Percentil
2020	37
2021	33
2022	37
2023	38



- Analisando os dados históricos de acidentes (2020 a 2023), considerando a média numa faixa de 500m para cada sentido, houve aumento (106%) de acidentes em relação ao mês de medição deste ano (março/2023); com manutenção da velocidade 85percentil inferior ao máximo permitido para aquele trecho da via e fluxo permaneceu constante, exceto em 2020, que reduziu, compatível com as restrições da pandemia do Covid-19;

- 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, além do início da operação coincidir com o período da pandemia do Covid-19, a análise mais consistente fica prejudicada, devendo ser monitorado os próximos períodos;

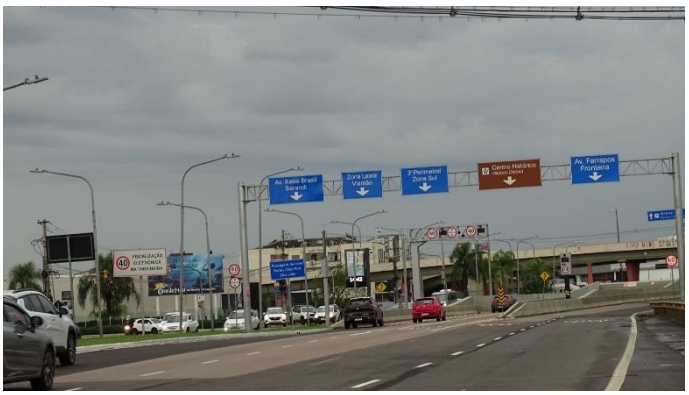
- Assim, entendemos que, a manutenção do controlador de velocidade naquele local é necessária, pois se trata de local com intenso tráfego de veículos e para melhoria dos resultados de acidentalidade e, por conseguinte, para a segurança viária

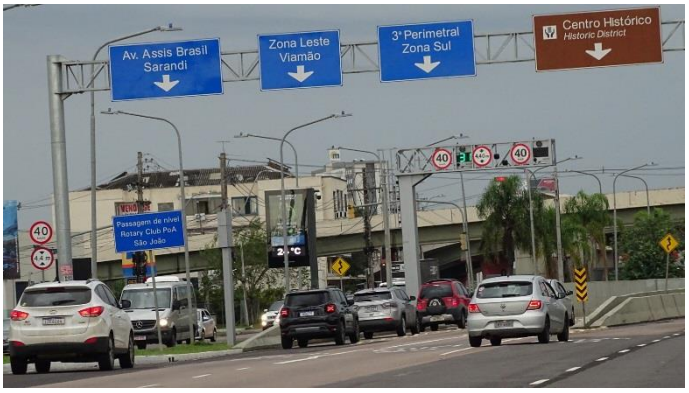
Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor

- Fotos de abril de 2023:

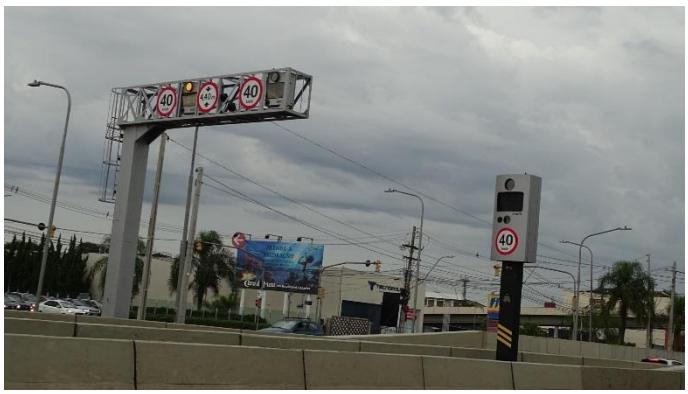
Fonte: Google Earth-Jul/2021

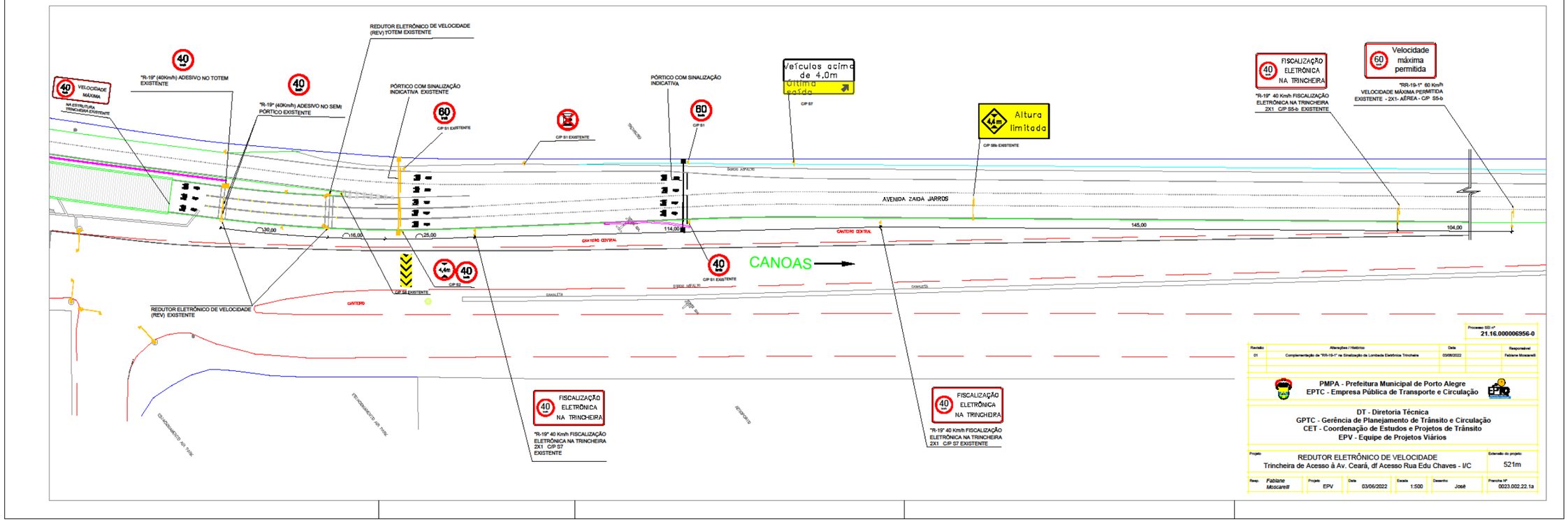
Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor





Monitoramento da Eficácia do Medidor Eletrônico de Velocidade - Redutor




REDUTOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE (REV) TOTEM EXISTENTE
"R-19" (40Km/h) ADESIVO NO TOTEM EXISTENTE
VELOCIDADE MÁXIMA
NA ESTRUTURA TRINCHEIRA EXISTENTE
"R-19" (40Km/h) ADESIVO NO SEMI PÓRTICO EXISTENTE
PÓRTICO COM SINALIZAÇÃO INDICATIVA EXISTENTE
CIP S1 EXISTENTE
PÓRTICO COM SINALIZAÇÃO INDICATIVA
CIP S1
Veículos acima de 4,0m
Última saída
CIP S7
Altura limitada
4,4m
CIP S5b EXISTENTE
FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA NA TRINCHEIRA
"R-19" 40 Km/h FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA NA TRINCHEIRA 2X1 CIP S5-b EXISTENTE
Velocidade máxima permitida
"RR-19-1" 60 Km/h VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA EXISTENTE - 2X1- AÉREA - CIP S5-b
AVENIDA ZAIDA JARROS
CANTEIRO CENTRAL
CANOAS
REDUTOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE (REV) EXISTENTE
CANTEIRO
CIP S5 EXISTENTE
CIP S3
CIP S1 EXISTENTE
30,00
16,00
25,00
114,00
145,00
104,00
FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA NA TRINCHEIRA
"R-19" 40 Km/h FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA NA TRINCHEIRA 2X1 CIP S7 EXISTENTE
FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA NA TRINCHEIRA
"R-19" 40 Km/h FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA NA TRINCHEIRA 2X1 CIP S7 EXISTENTE
Processo SEI nº 21.16.000006956-0
Revisão 01 Alterações / Histórico: Complementação de "R/R-19-1" na Sinalização de Lombada Eletrônica Trincheira Data 03/06/2022 Responsável Fabiane Moscarelli
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
Trincheira de Acesso à Av. Ceará, df Acesso Rua Edu Chaves - I/C
Extensão do projeto: 521m
Resp. Fabiane Moscarelli
Projeto: EPV
Data: 03/06/2022
Escala: 1:500
Desenho: José
Prancha Nº: 0023.002.22.1a