

**ESTUDO TÉCNICO PARA IMPLANTAÇÃO DE  
EQUIPAMENTOS DE FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA  
DE VELOCIDADE CONFORME RESOLUÇÃO DO  
CONTRAN Nº 798/2020 NO MUNICÍPIO DE  
SÃO LEOPOLDO/RS.**

Agosto de 2022

## **EMPRESA CONTRATATA**

Soluções em Trânsito KM Zero LTDA.

## **OBJETIVO DO CONTRATO**

Contratação de serviços técnicos profissionais para a realização de estudo e laudo técnico para avaliação da necessidade e possibilidade de implantação de equipamentos de fiscalização eletrônica de velocidade no município de São Leopoldo/RS, obedecendo fielmente o determinado na **Resolução 798/2020 do CONTRAN**.

## **CONTRATANTE**

Prefeitura Municipal de São Leopoldo.

## DETALHES DA CONTRATAÇÃO

Contrato Administrativo nº: **38/2022**.

Contratante: **Município de São Leopoldo**

**Secretaria Municipal de Segurança e Defesa Comunitária - SEMUSP.**

CNPJ nº: **89.814.693/0001-60**.

Contratada: **Soluções em Trânsito KM Zero LTDA.**

CNPJ nº: **30.393.544/0001-21**.

CREA: **PJ233235**.

## PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS

- **Eng. Civil Wagner Fontanari Loch**

Mestre em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial.

CREA: **RS134902**.

- **Eng. Produção Rafael Ilha Vianna**

Pós em Engenharia de Tráfego e em Segurança do Trabalho.

CREA: **RS146571**.

- **Esp. Trânsito Evandro Sehn**

Pós em Gerenciamento de Tráfego e Educação no Trânsito.

## APRESENTAÇÃO

Em referência aos marcos quilométricos de rodovias, a marca Km Zero tem como objetivo ser o ponto inicial. Em sua logomarca traz a primeira letra do alfabeto grego "alfa", representando o ponto de partida e o símbolo de play, o qual representa o start ou continuação. Ser o começo da resolução/solução dos problemas de trânsito e transporte das cidades, através de diagnósticos, estudos e projetos, desenvolvidos por uma equipe de profissionais qualificados, com experiência e conhecimentos atualizados sobre as mais modernas tecnologias e soluções de engenharia de trânsito e mobilidade urbana, determinando o melhor caminho para que o trânsito tenha mais harmonia entre os usuários, de forma segura, priorizando a vida e bem-estar das pessoas.

Neste sentido, a empresa **SOLUÇÕES EM TRÂNSITO KM ZERO LTDA**, especializada em projetos e serviços de engenharia na área de trânsito e transportes, foi contratada para elaboração de estudo técnico para avaliação da necessidade de implantação de equipamentos de fiscalização eletrônica de velocidade na circunscrição do município de São Leopoldo/ RS.

**RESUMO DO ESTUDO TÉCNICO**

<b>PONTO/LOCAL</b>	<b>SENTIDO</b>	<b>TIPO DE EQUIPAMENTO</b>	<b>Nº DE FAIXAS</b>
01 – AVENIDA FEITORIA N° 2064	B - C	CONTROLADOR DE VELOCIDADE	2
02 – AVENIDA UNISINOS N° 950	B - C	CONTROLADOR DE VELOCIDADE	2
03 – AVENIDA SÃO BORJA N° 774	B - C	LOMBADA ELETRÔNICA	2
04 – AVENIDA JOÃO CORRÊA X THEODOMIRO PORTO DA FONSECA	C - B	CONTROLE SEMÁFORICO	2
<b>TOTAL DE FAIXAS DE REDUTOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE</b>			<b>2</b>
<b>TOTAL DE FAIXAS DE CONTROLADOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE NO SEMÁFORO</b>			<b>2</b>
<b>TOTAL DE FAIXAS PARA FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA DE VELOCIDADE</b>			<b>4</b>

## **ANEXO 1: ESTUDOS DE CONTROLADORES ELETRÔNICOS DE VELOCIDADE**

**ANEXO I – LEVANTAMENTO TÉCNICO – CONTROLADOR DE VELOCIDADE  
RESOLUÇÃO CONTRAN 798/2020****TIPO DE ESTUDO** Implantação: Eficácia:**1 IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA**1.1 Razão social: **Município de São Leopoldo**1.2 CNPJ: **89.814.693/0001-60**1.3 Município/UF: **São Leopoldo – RS****2 ENDEREÇO**Latitude: **-29.792473°**Longitude: **-51.155515°**2.1.1  Rodovia:

Município/UF:

2.1.2  Logradouro: **Avenida Unisinos N° 950**Município/UF: **São Leopoldo - RS****2.2 SENTIDO DO FLUXO FISCALIZADO**2.2.1 Sentido: **Bairro - Centro****2.3 CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA (art. 60 do CTB)**2.3.1  Urbana:  Trânsito rápido  Arterial  Coletora  Local2.3.2  Rural:  Rodovia  Estrada2.3.3  Rural com características de urbana:  Rodovia  Estrada**2.4 TIPO DE VIA**2.4.1  Pista principal2.4.2  Pista lateral/marginal**2.5 TIPO DE PISTA**2.5.1  Pista simples2.5.2  Pista dupla2.5.3  Pista múltipla**2.6 QUANTIDADE DE FAIXAS FISCALIZADAS**

Número de faixas: 2

**2.7 GEOMETRIA DA VIA**2.7.1  Aclive2.7.4  Curva2.7.2  Declive2.7.5  Sinuosa2.7.3  Plano2.7.6  Outra:**2.8 VOLUME MÉDIO DIÁRIO DE VEÍCULOS**VMD: **5.214****2.9 TRÂNSITO DE VULNERÁVEIS**2.9.1  Crianças2.9.5  Veículos não motorizados2.9.2  Pessoa com deficiência2.9.6  Trânsito de animais selvagens2.9.3  Pedestres2.9.7  Outros:2.9.4  Ciclistas**2.10 OBRAS DE ARTE**2.10.1  Passarela2.10.5  Pórtico2.10.2  Passagem subterrânea2.10.6  Linha férrea2.10.3  Viaduto2.10.7  Outras:2.10.4  Ponte**3 VELOCIDADE**3.1 Velocidade Regulamentada para o local ou trecho de instalação do equipamento (Km/h): **50 km/h**3.1.1 Data: **15/07/2022****4 RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO**

4.1 Nome: Wagner Fontanari Loch

4.2 Título: Engenheiro Civil e Mestre em Eng. de Transportes

4.3 Matrícula CREA N°: RS134902

4.4 Assinatura:  \_\_\_\_\_

4.5 Data de elaboração: 03/08/2022

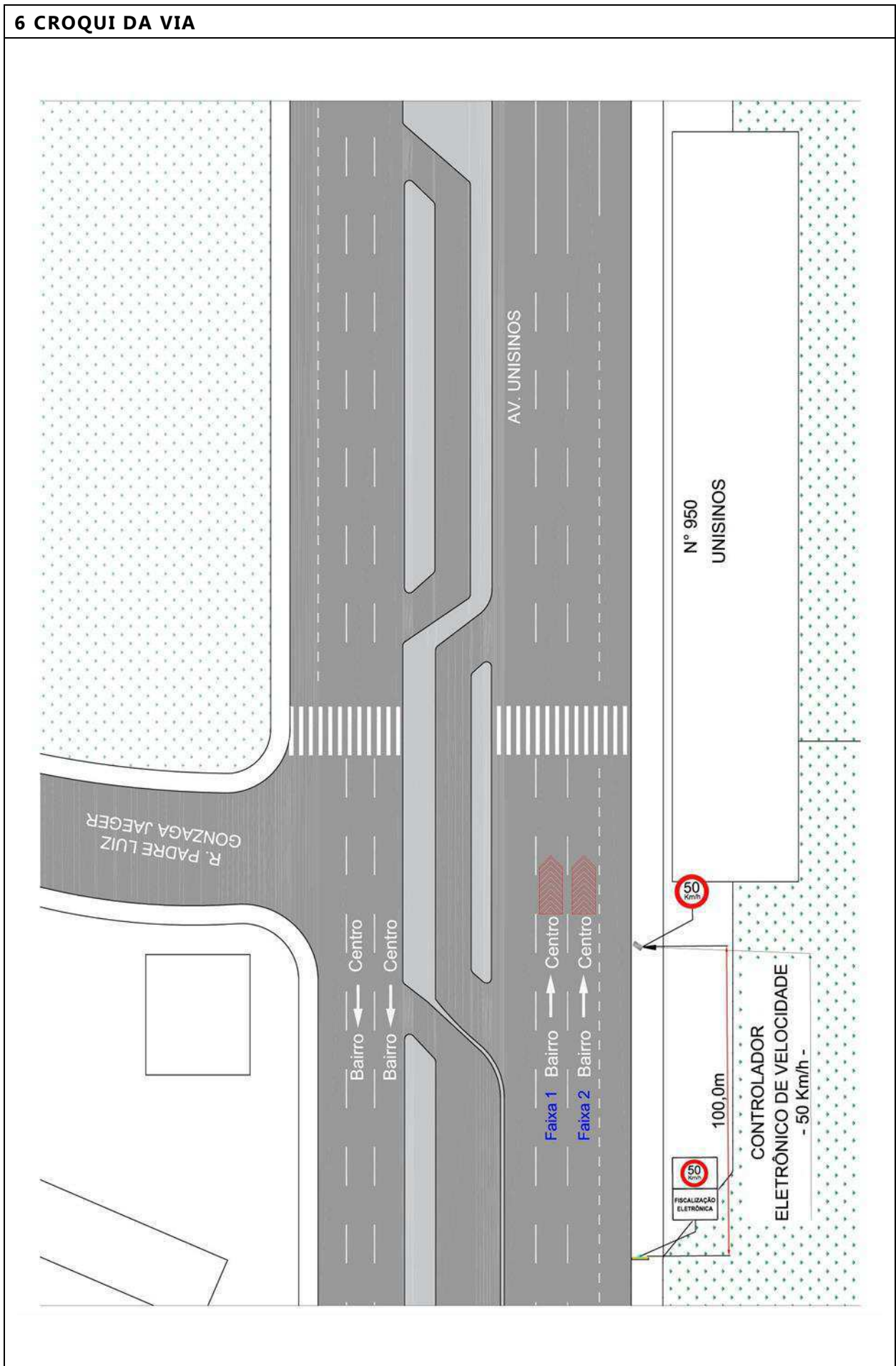
**5 AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA**

5.1 Nome: \_\_\_\_\_

5.2 Matrícula n°: \_\_\_\_\_

5.3 Assinatura: \_\_\_\_\_

**6 CROQUI DA VIA**



**7 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**



**ANEXO I – LEVANTAMENTO TÉCNICO – CONTROLADOR DE VELOCIDADE  
RESOLUÇÃO CONTRAN 798/2020****TIPO DE ESTUDO** Implantação: Eficácia:**1 IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA**1.1 Razão social: **Município de São Leopoldo**1.2 CNPJ: **89.814.693/0001-60**1.3 Município/UF: **São Leopoldo – RS****2 ENDEREÇO**Latitude: **-29.771588°**Longitude: **-51.148467°**2.1.1  Rodovia:

Município/UF:

2.1.2  Logradouro: **Av. João Corrêa X Av. Theodomiro Porto Fonseca**Município/UF: **São Leopoldo - RS****2.2 SENTIDO DO FLUXO FISCALIZADO**2.2.1 Sentido: **Centro - Bairro****2.3 CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA (art. 60 do CTB)**2.3.1  Urbana:  Trânsito rápido  Arterial  Coletora  Local2.3.2  Rural:  Rodovia  Estrada2.3.3  Rural com características de urbana:  Rodovia  Estrada**2.4 TIPO DE VIA**2.4.1  Pista principal2.4.2  Pista lateral/marginal**2.5 TIPO DE PISTA**2.5.1  Pista simples2.5.2  Pista dupla2.5.3  Pista múltipla**2.6 QUANTIDADE DE FAIXAS FISCALIZADAS**

Número de faixas: 2

**2.7 GEOMETRIA DA VIA**2.7.1  Aclive2.7.4  Curva2.7.2  Declive2.7.5  Sinuosa2.7.3  Plano2.7.6  Outra:**2.8 VOLUME MÉDIO DIÁRIO DE VEÍCULOS**VMD: **12.728****2.9 TRÂNSITO DE VULNERÁVEIS**2.9.1  Crianças2.9.5  Veículos não motorizados2.9.2  Pessoa com deficiência2.9.6  Trânsito de animais selvagens2.9.3  Pedestres2.9.7  Outros:2.9.4  Ciclistas**2.10 OBRAS DE ARTE**2.10.1  Passarela2.10.5  Pórtico2.10.2  Passagem subterrânea2.10.6  Linha férrea2.10.3  Viaduto2.10.7  Outras:2.10.4  Ponte**3 VELOCIDADE**3.1 Velocidade Regulamentada para o local ou trecho de instalação do equipamento (Km/h): **50 km/h**3.1.1 Data: **15/07/2022****4 RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO**

4.1 Nome: Wagner Fontanari Loch

4.2 Título: Engenheiro Civil e Mestre em Eng. de Transportes

4.3 Matrícula CREA N°: RS134902

4.4 Assinatura:  \_\_\_\_\_

4.5 Data de elaboração: 03/08/2022

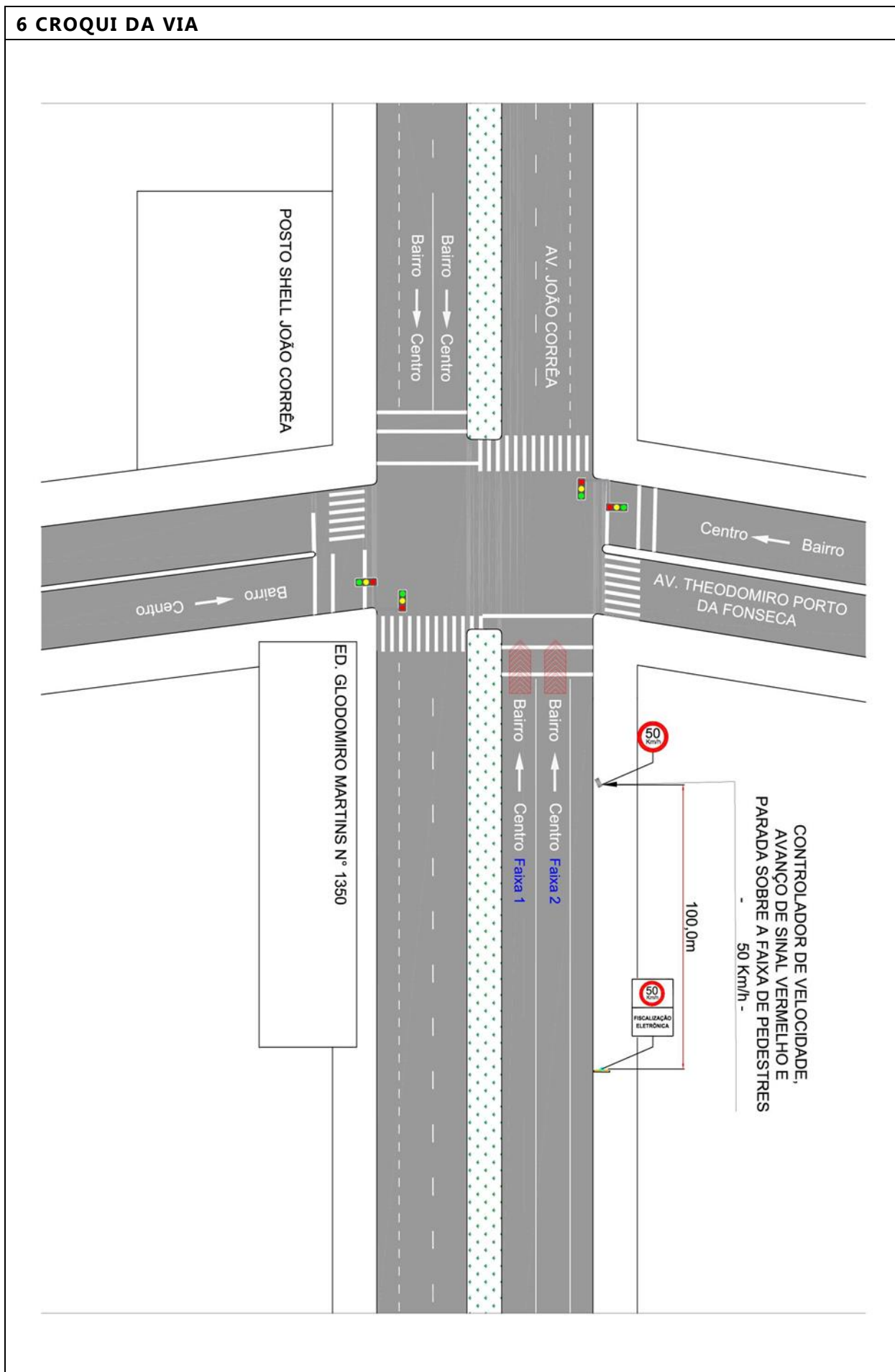
**5 AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA**

5.1 Nome: \_\_\_\_\_

5.2 Matrícula n°: \_\_\_\_\_

5.3 Assinatura: \_\_\_\_\_

**6 CROQUI DA VIA**



**7 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**



**ANEXO I – LEVANTAMENTO TÉCNICO – CONTROLADOR DE VELOCIDADE  
RESOLUÇÃO CONTRAN 798/2020****TIPO DE ESTUDO** Implantação: Eficácia:**1 IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA**1.1 Razão social: **Município de São Leopoldo**1.2 CNPJ: **89.814.693/0001-60**1.3 Município/UF: **São Leopoldo – RS****2 ENDEREÇO**Latitude: **-29.771588°**Longitude: **-51.148467°**2.1.1  Rodovia:

Município/UF:

2.1.2  Logradouro: **Av. Feitoria, N°2064**Município/UF: **São Leopoldo - RS****2.2 SENTIDO DO FLUXO FISCALIZADO**2.2.1 Sentido: **Bairro - Centro****2.3 CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA (art. 60 do CTB)**2.3.1  Urbana:  Trânsito rápido  Arterial  Coletora  Local2.3.2  Rural:  Rodovia  Estrada2.3.3  Rural com características de urbana:  Rodovia  Estrada**2.4 TIPO DE VIA**2.4.1  Pista principal2.4.2  Pista lateral/marginal**2.5 TIPO DE PISTA**2.5.1  Pista simples2.5.2  Pista dupla2.5.3  Pista múltipla**2.6 QUANTIDADE DE FAIXAS FISCALIZADAS**

Número de faixas: 2

**2.7 GEOMETRIA DA VIA**2.7.1  Aclive2.7.4  Curva2.7.2  Declive2.7.5  Sinuosa2.7.3  Plano2.7.6  Outra:**2.8 VOLUME MÉDIO DIÁRIO DE VEÍCULOS**VMD: **9.528****2.9 TRÂNSITO DE VULNERÁVEIS**2.9.1  Crianças2.9.5  Veículos não motorizados2.9.2  Pessoa com deficiência2.9.6  Trânsito de animais selvagens2.9.3  Pedestres2.9.7  Outros:2.9.4  Ciclistas**2.10 OBRAS DE ARTE**2.10.1  Passarela2.10.5  Pórtico2.10.2  Passagem subterrânea2.10.6  Linha férrea2.10.3  Viaduto2.10.7  Outras:2.10.4  Ponte**3 VELOCIDADE**3.1 Velocidade Regulamentada para o local ou trecho de instalação do equipamento (Km/h): **50 km/h**3.1.1 Data: **15/07/2022****4 RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO**

4.1 Nome: Wagner Fontanari Loch

4.2 Título: Engenheiro Civil e Mestre em Eng. de Transportes

4.3 Matrícula CREA N°: RS134902

4.4 Assinatura: 

4.5 Data de elaboração: 03/08/2022

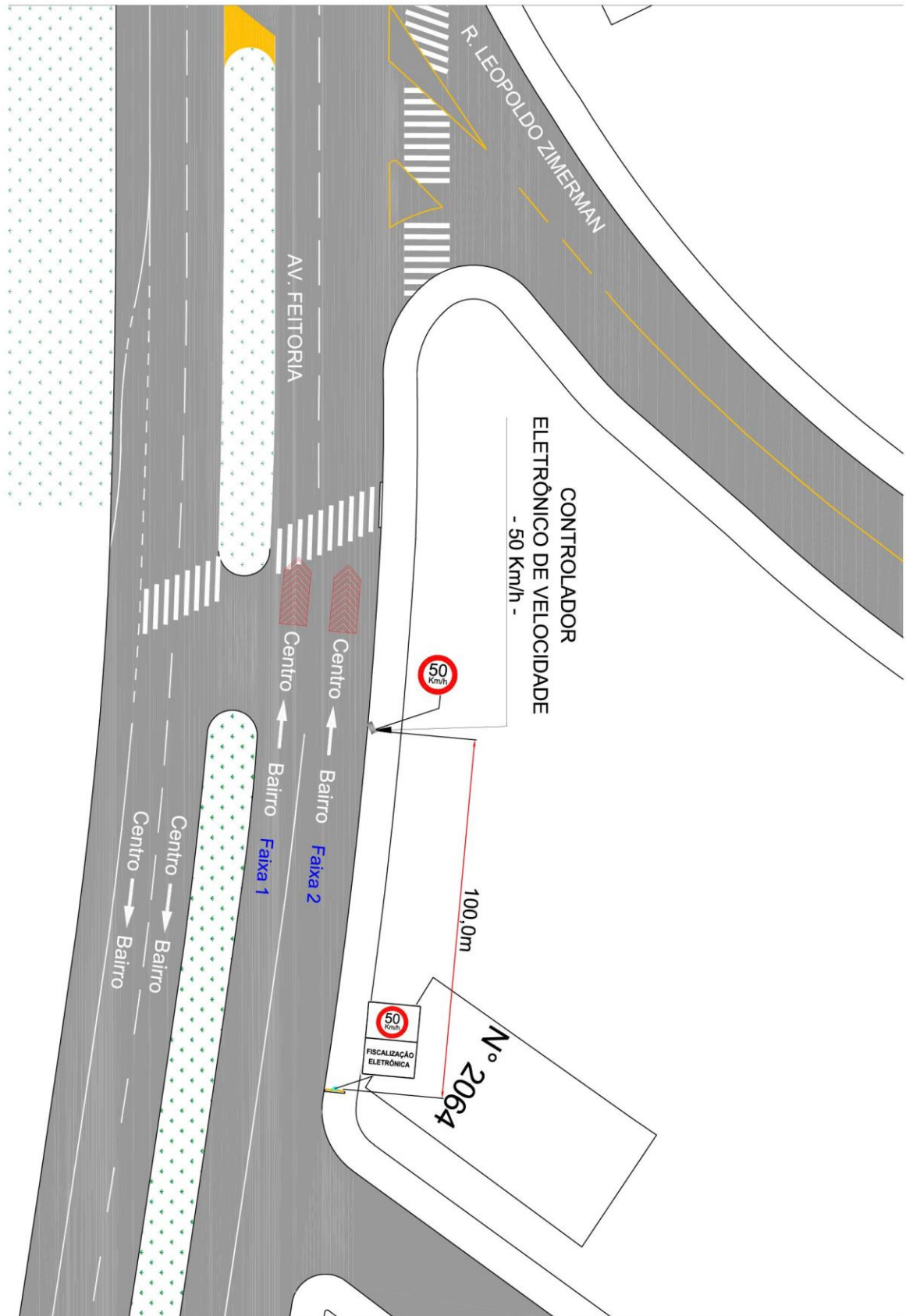
**5 AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA**

5.1 Nome: \_\_\_\_\_

5.2 Matrícula n°: \_\_\_\_\_

5.3 Assinatura: \_\_\_\_\_

**6 CROQUI DA VIA**



**7 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**



## **ANEXO 2: ESTUDOS DE REDUTORES ELETRÔNICOS DE VELOCIDADE**

**ANEXO II – ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE - RESOLUÇÃO  
CONTRAN 798/2020****TIPO DE ESTUDO** Implantação:  Eficácia: (Anual)**1 IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA**1.1 Razão social: **Município de São Leopoldo** 1.2 CNPJ: **89.814.693/0001-60**1.3 Município/UF: **São Leopoldo – RS****2 CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA****2.1 ENDEREÇO**Latitude: **-29.775359°**Longitude: **-51.129541°**2.1.1  Rodovia:2.1.2  Logradouro: **Av. São Borja, N° 774****2.2 SENTIDO DO FLUXO FISCALIZADO**2.2.1 Sentido: **Bairro - Centro****2.3 CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA (art. 60 do CTB)**2.3.1  Urbana:  Trânsito rápido  Arterial  Coletora  Local2.3.2  Rural:  Rodovia  Estrada2.3.3  Rural com características de urbana:  Rodovia  Estrada**2.4 TIPO DE VIA**2.4.1  Pista principal2.4.2  Pista lateral/marginal**2.5 TIPO DE PISTA**2.5.1  Pista simples2.5.2  Pista dupla2.5.3  Pista múltipla**2.6 QUANTIDADE DE FAIXAS FISCALIZADAS**Número de faixas: **2****2.7 GEOMETRIA DA VIA**2.7.1  Aclive2.7.2  Declive2.7.3  Plano2.7.4  Curva2.7.5  Sinuosa2.7.6  Retilíneo2.7.7  Outro:**2.8 VOLUME MÉDIO DIÁRIO DE VEÍCULOS**VMD: **12.467**

**2.9 TRÂNSITO DE VULNERÁVEIS**

- |   |  |
|---|--|
| 2.9.1 <input checked="" type="checkbox"/> Crianças      | 2.9.2 <input type="checkbox"/> Pessoa com deficiência        |
| 2.9.3 <input checked="" type="checkbox"/> Pedestres     | 2.9.4 <input checked="" type="checkbox"/> Ciclistas          |
| 2.9.5 <input type="checkbox"/> Veículos não motorizados | 2.9.6 <input type="checkbox"/> Trânsito de animais selvagens |
| 2.9.7 <input type="checkbox"/> Outro:                   |  |

**2.10 OBRAS DE ARTE**

- |   |  |
|---|--|
| 2.10.1 <input type="checkbox"/> Passarela | 2.10.2 <input type="checkbox"/> Passagem subterrânea |
| 2.10.3 <input type="checkbox"/> Viaduto   | 2.10.4 <input type="checkbox"/> Ponte                |
| 2.10.5 <input type="checkbox"/> Pórtico   | 2.10.6 <input type="checkbox"/> Linha férrea         |
| 2.10.7 <input type="checkbox"/> Outro:    |  |

**3 VELOCIDADE**

3.1 Velocidade máxima no local de fiscalização (km/h): **40**

**3.2 REDUÇÃO DOS LIMITES DE VELOCIDADE**

**Neste tópico, para determinar os limites de velocidade no trecho da via foram utilizadas as tabelas em ANEXO no estudo, conforme o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – volume I.**

**3.2.1 ESTUDO DE PERCEPÇÃO/REAÇÃO DO CONDUTOR**

Velocidade final (**Vf**) (km/h): **40**  
Velocidade inicial (**Vo**) (km/h): **60**  
Distância de percepção (**Dp**) (m): **69**

**3.2.2 ESTUDO DE FRENAGEM EM FUNÇÃO DA REAÇÃO**

Velocidade final (**Vf**) (km/h): **40**  
Distância de reserva (**Dr**) (m): **50 a 35**

**3.2.3 ESTUDO SOBRE A LEGIBILIDADE DA PLACA R-19**

Diâmetro da placa (m): **0,50**  
Distância de legibilidade (**DI**) (m): **80**

**3.2.4 ESTUDO SOBRE AS DISTÂNCIAS ENTRE AS PLACAS R-19**

- (**Dp**) < (**DI**)    **Não é necessário** placa intermediária para reduzir a velocidade.  
 (**Dp**) > (**DI**)    **É necessário** placa intermediária para reduzir a velocidade.

**3.3 VELOCIDADE NO TRECHO ANTERIOR AO FISCALIZADO**

Velocidade máxima no trecho anterior ao fiscalizado (km/h): **60**

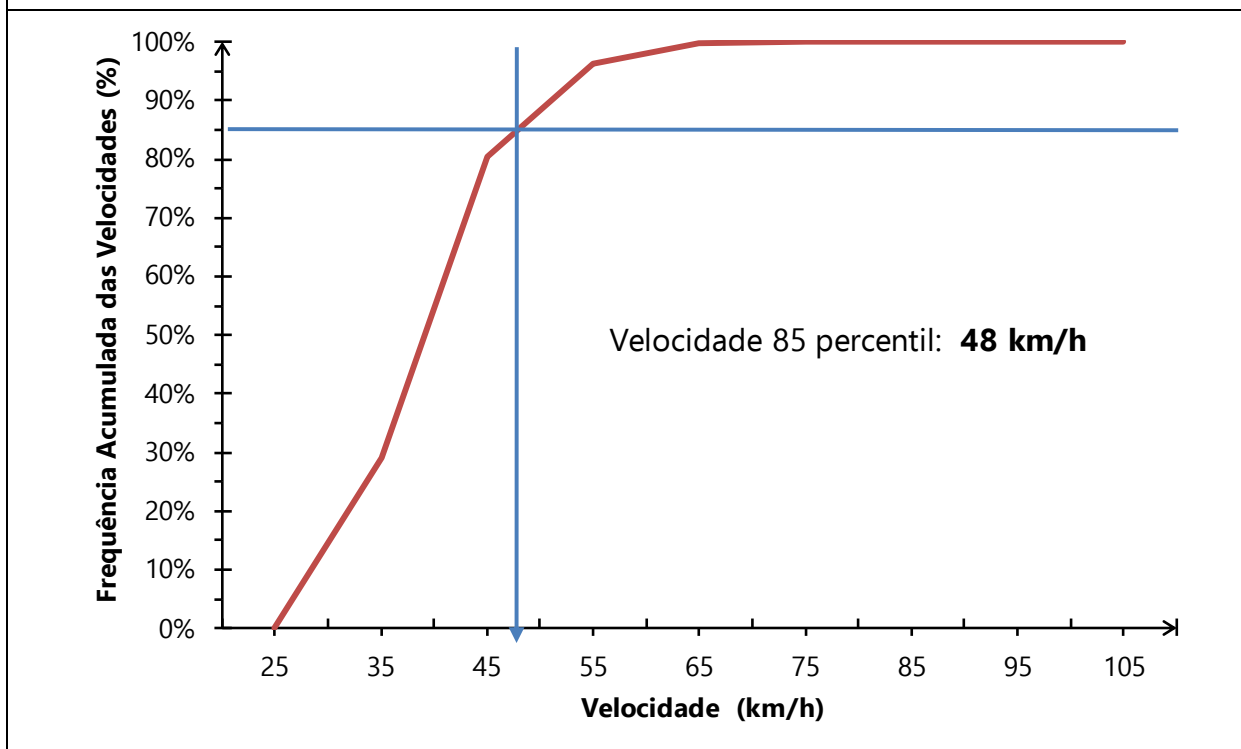
**3.4 VELOCIDADE PRATICADA (85 PERCENTIL) ANTES DO INÍCIO DA FISCALIZAÇÃO**

Velocidade 85 percentil (km/h): **48**

**3.4.1 TABELA DE VELOCIDADE PARA O CÁLCULO DO 85 PERCENTIL**

FREQUÊNCIA DAS VELOCIDADES				
A	B	C	D	E
Intervalo de Classe (Km/h)	Ponto Médio de Classe (Km/h)	Frequência das Velocidades Pontuais	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)
20 a 29,9	25	0	0,00%	0,00%
30 a 39,9	35	87	29,19%	29,19%
40 a 49,9	45	153	51,34%	80,54%
50 a 59,9	55	47	15,77%	96,31%
60 a 69,9	65	10	3,36%	99,66%
70 a 79,9	75	1	0,34%	100,00%
80 a 89,9	85	0	0,00%	100,00%
90 a 99,9	95	0	0,00%	100,00%
100 a 109,9	105	0	0,00%	100,00%
<b>TOTAL:</b>		<b>298</b>	<b>100,0%</b>	

**3.4.2 GRÁFICO DA VELOCIDADE 85 PERCENTIL**



**3.4.3 DATA DA MEDIÇÃO**

Dia: **15/07/2022**

**3.5 VELOCIDADE PRATICADA (85 PERCENTIL) APÓS 3 ANO DE OPERAÇÃO**

Velocidade em (km/h):

**3.5.1 TABULAÇÃO DE VELOCIDADE PARA O CÁLCULO DO 85 PERCENTIL**

**3.5.2 GRÁFICO DA VELOCIDADE 85 PERCENTIL**

**3.5.3 DATA DA MEDIÇÃO**

Dia:

**3.6 VELOCIDADE NO LOCAL DE FISCALIZAÇÃO**

Velocidade (km/h): **40**

#### 4 PROJETO OU CROQUI DO LOCAL DE INSTALAÇÃO

##### 4.1 IMAGEM COM VISTA AÉREA DO LOCAL ANTES DA INSTALAÇÃO





Fonte: Google Earth.

##### 4.2 IMAGEM COM VISTA TERRESTRE DO LOCAL ANTES DA INSTALAÇÃO

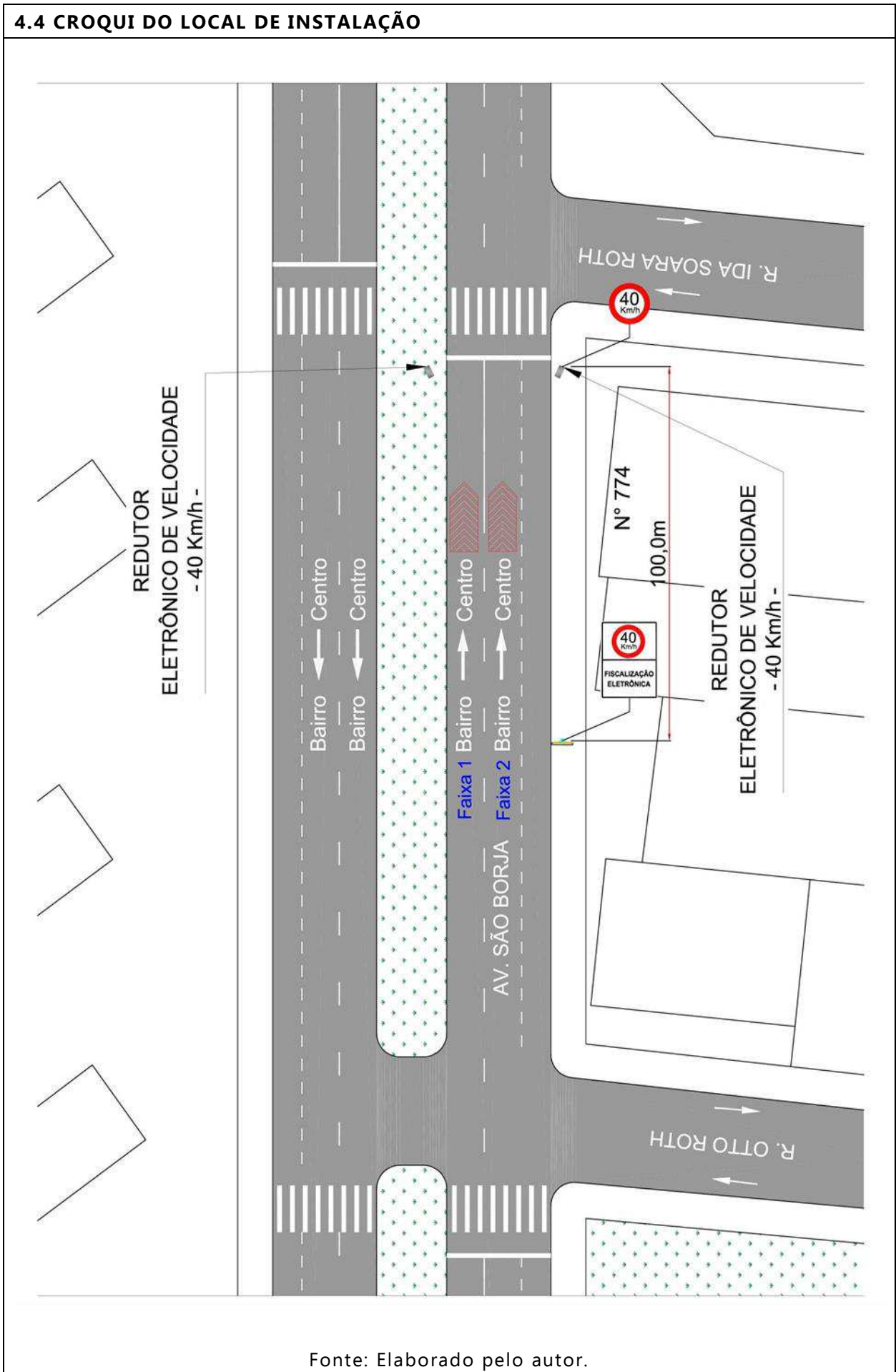


Fonte: Autor.

**4.3 DETALHES PLACA R-19 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

	<p>Forma: <b>Circular</b> Tamanho (diâmetro): <b>0,5 metros</b> Tarja: <b>0,04 metros</b> Orla: <b>0,04 metros</b> Legibilidade: <b>80 metros</b> Distância ao medidor: <b>50 a 35 metros</b></p> <p><b>Película tipo III – Alta intensidade prismática</b></p>
	<p>Forma: <b>Retangular</b> Tamanho: <b>0,7x1 metros</b></p> <p><b>Película tipo III – Alta intensidade prismática</b></p>

**4.4 CROQUI DO LOCAL DE INSTALAÇÃO**



Fonte: Elaborado pelo autor.

**4.5 DADOS TÉCNICOS DO EQUIPAMENTO/OBSERVAÇÕES**Endereço: **Av. São Borja, N° 774**Latitude: **-29.775359°**Longitude: **-51.129541°**Município: **São Leopoldo/RS**Observações: **Implantação do Equipamento Redutor Eletrônico em fase de Estudo. Local Possui Ondulação Transversal (Lombada Física).****5 CRITICIDADE OU VULNERABILIDADE DO TRECHO/LOCAL****5.1 ÍNDICE DE ACIDENTES POR ANO**

Ano	Danos materiais	Lesão corporal	Óbitos	Total
2019	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>46</b>
2020	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>25</b>
2021	<b>27</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>41</b>

**5.2 INDICAÇÃO DE VULNERABILIDADE**

Descritivo: **Trecho da via com intenso fluxo de veículos. Área residencial e comercial, próximo da loja Quero-Quero de grande porte. Grande movimentação de pedestres e moderada movimentação de ciclistas no local. Risco de Abalroamento transversal e de atropelamentos especialmente motivados pelo excesso de velocidade dos veículos que trafegam pela Av. São Borja.**

**6 RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO**6.1 Nome: **Wagner Fontanari Loch**6.2 Título: **Engenheiro Civil e Mestre em Eng. de Transportes**6.3 Matrícula CREA n°: **RS134902**

6.4 Assinatura:

6.5 Data de elaboração: **03/08/2022****7 AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA**

7.1 Nome: \_\_\_\_\_

7.2 Matrícula n°: \_\_\_\_\_

7.3 Assinatura: \_\_\_\_\_