



## DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

### ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE

Resolução CONTRAN nº 798 DE 02/09/2020

---

## ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE

### 1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA:

1.1. **Razão Social:** Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem – DAER RS

1.2. **CNPJ:** 92.883.834/0001-00

1.3. **Município:** Porto Alegre/RS

### 2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA:

#### 2.1. Endereço:

2.1.1. Rodovia: ERS-239

2.1.2. km: 17

2.1.3. Metros: 320

2.1.4. Município/UF: Novo Hamburgo/RS

2.1.5. Logradouro:

#### 2.2. Sentido do Fluxo Fiscalizado:

2.2.1. ☐ Crescente:

2.2.2. ☒ Decrescente: TAQUARA/RS – NOVO HAMBURGO/RS

2.2.3. ☐ Ambos os Sentidos:

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

2.3.1. ☐ Via Urbana: ☐ Trânsito Rápido ☐ Arterial ☐ Coletora ou ☐ Local.

2.3.2. ☐ Via Rural: ☐ Rodovia ou ☐ Estrada.

2.3.3. ☒ Via Rural com características de urbana: ☒ Rodovia ou ☐ 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.

2.5.2. ☒ Pista Dupla.

2.5.3. ☐ Pista Múltipla.

#### 2.6. Quantidade de Faixas Fiscalizadas:

2.6.1. ☐ Crescente: ☐ 1 Faixa ☐ 2 Faixas ☐ 3 Faixas ou ☐ 4 Faixas.



## DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

### ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE

Resolução CONTRAN nº 798 DE 02/09/2020

---

2.6.2. ☒ Decrescente: ☐ 1 Faixa ☒ 2 Faixas ☐ 3 Faixas ou ☐ 4 Faixas.

#### 2.7. Geometria da Via:

2.7.1. ☐ Aclive ☒ Declive ☐ Plano ☐ Curva ☐ Sinuosa ☐ Outra:

2.8. Volume Médio Diário de Veículos (VMD): 2.064

#### 2.9. Trânsito de Vulneráveis:

2.9.1. ☒ Crianças ☒ Pessoas com Deficiências ☒ Pedestres ☒ Ciclistas  
☒ Veículos não motorizados ☐ Trânsito de animais selvagens  
☐ Outros:

#### 2.10. Obras de Arte:

2.10.1. ☐ Passarela ☐ Passarela subterrânea ☐ Viaduto ☐ Ponte ☐ Pórtico  
☐ Linha Férrea ☐ Outros:

### 3. VELOCIDADE:

3.1. Determinação da Velocidade Máxima (km/h): 80

#### 3.2. Redução de limites de Velocidade:

3.2.1. Estudo de Percepção/Reação do condutor:

Tempo de percepção e reação de 2,5 segundos, de forma a permitir que o condutor leia a mensagem e inicie a reação necessária;

$$\text{Percepção/Reação} = \frac{V_o \cdot 2,5}{3,6}$$

onde :

$V_o$  = velocidade regulamentada inicial (km/h)

$$\text{Percepção/Reação} = 80 \frac{2,5}{3,6} = 55,5$$

3.2.2. Estudo de frenagem em função da redução:

Frenagem constante e igual a 2,79 m/s<sup>2</sup>



## DEPARTAMENTO AUTONOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

### ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE

Resolução CONTRAN nº 798 DE 02/09/2020

A redução do valor da velocidade regulamentada para um trecho, em relação ao trecho imediatamente anterior, deve ser feita com base em estudos de engenharia que levem em conta diversos fatores, entre os quais:

- Tempo de percepção/reação do condutor;

**Percepção/Reação = 55,5 s**

- Distância de frenagem em função da redução, de forma a garantir a segurança;

$$\text{Distância de frenagem} = \frac{80^2 - 50^2}{72,3} = 53,94 \text{ m}$$

- Distância de legibilidade da placa;

**DL para Diâmetro de 1,00m = 160 m**

É obrigatória a colocação de placa após o trecho crítico, estabelecendo a velocidade máxima permitida para o trecho subsequente da via.

Para a determinação das distâncias entre placas deve-se adotar a seguinte metodologia:



#### 3.2.3. Estudo sobre Legibilidade da Placa R-19:

A tabela (DL), referente à distância de legibilidade, é função do diâmetro do sinal, calculado de acordo com a altura dos algarismos utilizados.



## DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

### ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE

Resolução CONTRAN nº 798 DE 02/09/2020

Tabela (D<sub>L</sub>) – Distância de legibilidade

| Diâmetro da placa<br>φ (m) | Distância de legibilidade<br>D <sub>L</sub> (m) |
|----------------------------|-------------------------------------------------|
| 1,20                       | 200                                             |
| 1,00                       | 160                                             |
| 0,75                       | 120                                             |
| 0,50                       | 80                                              |

**DI conforme tabela= 160**

#### 3.2.4. Estudo sobre as Distâncias entre Placas R-19:

TABELA DE DISTÂNCIAS MÁXIMAS ENTRE PLACAS R-19

| Velocidade Regulamentada               | Distâncias Máximas |                  |
|----------------------------------------|--------------------|------------------|
|                                        | Vias Urbanas (km)  | Vias Rurais (km) |
| Velocidade Inferior ou igual a 80 km/h | 1,0                | 10,0             |
| Velocidade Superior a 80 km/h          | 2,0                | 15,0             |

A distância (D<sub>p</sub>) representa a soma das distâncias de percepção e reação e a distância de frenagem, obtida através da fórmula:

$$D = \frac{V_o^2 - V_f^2}{72,3} + V_o \cdot \frac{2,5}{3,6}$$

onde : D<sub>p</sub> = distância calculada (m)

V<sub>o</sub> = velocidade regulamentada inicial (km/h)

V<sub>f</sub> = velocidade regulamentada final (km/h)

$$D_p = \frac{80^2 - 50^2}{72,3} + 80 \cdot \frac{2,5}{3,6} = 109,4$$

**D<sub>p</sub> Considerado= 109**



## DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

### ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE

Resolução CONTRAN nº 798 DE 02/09/2020

Para greides descendentes, a distância da tabela (Dp) deve ser aumentada em 3% para cada 1% a mais de declividade (válido até 10% de declividade).

**OBS: Para este Ponto, o Greide é descendente.**

**TABELA (Dp) – Distância de percepção / reação e de frenagem**

| $\begin{matrix} V_f \\ V_o \end{matrix}$ | 110 | 100 | 90  | 80  | 70  | 60  | 50  | 40  | 30  | 20  | 10  | 0   |
|------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 120                                      | 115 | 144 | 170 | 194 | 215 | 233 | 248 | 260 | 270 | 277 | 281 | 283 |
| 110                                      |     | 105 | 132 | 155 | 176 | 194 | 209 | 222 | 231 | 238 | 242 | 244 |
| 100                                      |     |     | 96  | 119 | 140 | 158 | 173 | 186 | 195 | 202 | 206 | 208 |
| 90                                       |     |     |     | 86  | 107 | 125 | 140 | 152 | 162 | 169 | 173 | 175 |
| 80                                       |     |     |     |     | 76  | 94  | 109 | 122 | 132 | 139 | 143 | 144 |
| 70                                       |     |     |     |     |     | 67  | 82  | 94  | 104 | 111 | 115 | 116 |
| 60                                       |     |     |     |     |     |     | 57  | 69  | 79  | 86  | 90  | 91  |
| 50                                       |     |     |     |     |     |     |     | 47  | 57  | 64  | 68  | 69  |
| 40                                       |     |     |     |     |     |     |     |     | 37  | 44  | 49  | 50  |
| 30                                       |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 28  | 32  | 33  |
| 20                                       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 18  | 19  |
| 10                                       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 8   |

**Dp conforme tabela= 109m**

**Segmento em rampa: i= 4%**

**Adotado 3% da Dp para cada 1%: 6.84**

**Considerado= 109 + 7 = 116m**

Para elaboração da Tabela (Dr) são adotados os seguintes valores:

A distância de reserva máxima (Dr) é igual a 10 metros acrescida da distância percorrida pelo veículo em 3,6 segundos, na velocidade regulamentada final (Vf), obtida através da fórmula:

$$Dr = \frac{V_f \cdot 3,6}{3,6} + 10$$

onde:



## DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

### ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE

Resolução CONTRAN nº 798 DE 02/09/2020

Dr = distância de reserva (em metros)

Vf = velocidade final (em km/h)

A distância mínima corresponde aproximadamente à 65% da distância máxima.

$$Dr = \frac{50 \times 3,6}{3,6} + 10 = 60$$

Tabela (Dr) – Distância de reserva

| Velocidade Regulamentada Final (Vf) em km/h | Distância de Reserva Dr (m) |
|---------------------------------------------|-----------------------------|
| 110                                         | 120 a 80                    |
| 100                                         | 110 a 80                    |
| 90                                          | 100 a 70                    |
| 80                                          | 90 a 70                     |
| 70                                          | 80 a 60                     |
| 60                                          | 70 a 50                     |
| 50                                          | 60 a 45                     |
| 40                                          | 50 a 35                     |
| 30                                          | 40 a 25                     |
| 20                                          | 30 a 20                     |
| 10                                          | 20 a 10                     |

Dr = 60m

| Velocidades (km/h) |            | Aplicação das tabelas |        |        | Distâncias |          |
|--------------------|------------|-----------------------|--------|--------|------------|----------|
| Inicial (Vo)       | Final (Vf) | φ do sinal (m)        | DL (m) | Dp (m) | Dmín (m)   | Dmáx (m) |
| 80                 | 50         | 1                     | 160    | 116    | 116        | 160      |

3.3. Velocidade do Trecho Anterior ao Local Fiscalizado (km/h): 80

3.4. Velocidade Praticada (85 percentil) antes do início da Fiscalização (km/h): 71



## DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

### ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE

Resolução CONTRAN nº 798 DE 02/09/2020

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

| TABULAÇÃO DE VELOCIDADES E OBTENÇÃO DE VELOCIDADE DE 85 PERCENTIL |                                     |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|
| Intervalo de classe - km/h                                        | Frequência das velocidades pontuais |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
| 10,0 a 19,9                                                       | 1                                   |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1  |
| 20,0 a 29,9                                                       | 3                                   |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3  |
| 30,0 a 39,9                                                       | 3                                   |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3  |
| 40,0 a 49,9                                                       | 10                                  | 3  |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 13 |
| 50,0 a 59,9                                                       | 10                                  | 10 | 10 | 10 | 10 |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 50 |
| 60,0 a 69,9                                                       | 10                                  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 60 |
| 70,0 a 79,9                                                       | 10                                  | 10 | 9  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 29 |
| 80,0 a 89,9                                                       | 10                                  | 2  |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 12 |
| 90,0 a 99,9                                                       |                                     |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0  |
| 100,0 a 109,9                                                     | 1                                   |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1  |
| 110,0 a 119,9                                                     |                                     |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0  |
| 120,0 a 129,9                                                     |                                     |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0  |
| >=130,0                                                           |                                     |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0  |

#### 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 (%) x frequência acumulada (%):

| Tabulação das velocidades para cálculo do 85 percentil |             |            |                     |                      |
|--------------------------------------------------------|-------------|------------|---------------------|----------------------|
| Intervalo                                              | Ponto médio | Frequência | Frequência Relativa | Frequência Acumulada |
| 10 a 19                                                | 15          | 1          | 0,58%               | 0,58%                |
| 20 a 29                                                | 25          | 3          | 1,74%               | 2,33%                |
| 30 a 39                                                | 35          | 3          | 1,74%               | 4,07%                |
| 40 a 49                                                | 45          | 13         | 7,56%               | 11,63%               |
| 50 a 59                                                | 55          | 50         | 29,07%              | 40,70%               |
| 60 a 69                                                | 65          | 60         | 34,88%              | 75,58%               |
| 70 a 79                                                | 75          | 29         | 16,86%              | 92,44%               |
| 80 a 89                                                | 85          | 12         | 6,98%               | 99,42%               |
| 90 a 99                                                | 95          | 0          | 0,00%               | 99,42%               |
| 100 a 109                                              | 105         | 1          | 0,58%               | 100,00%              |
| 110 a 119                                              | 115         | 0          | 0,00%               | 100,00%              |
| 120 a 129                                              | 125         | 0          | 0,00%               | 100,00%              |
| 130 >                                                  | 135         | 0          | 0,00%               | 100,00%              |
|                                                        |             | 172        | 100,00%             | -                    |

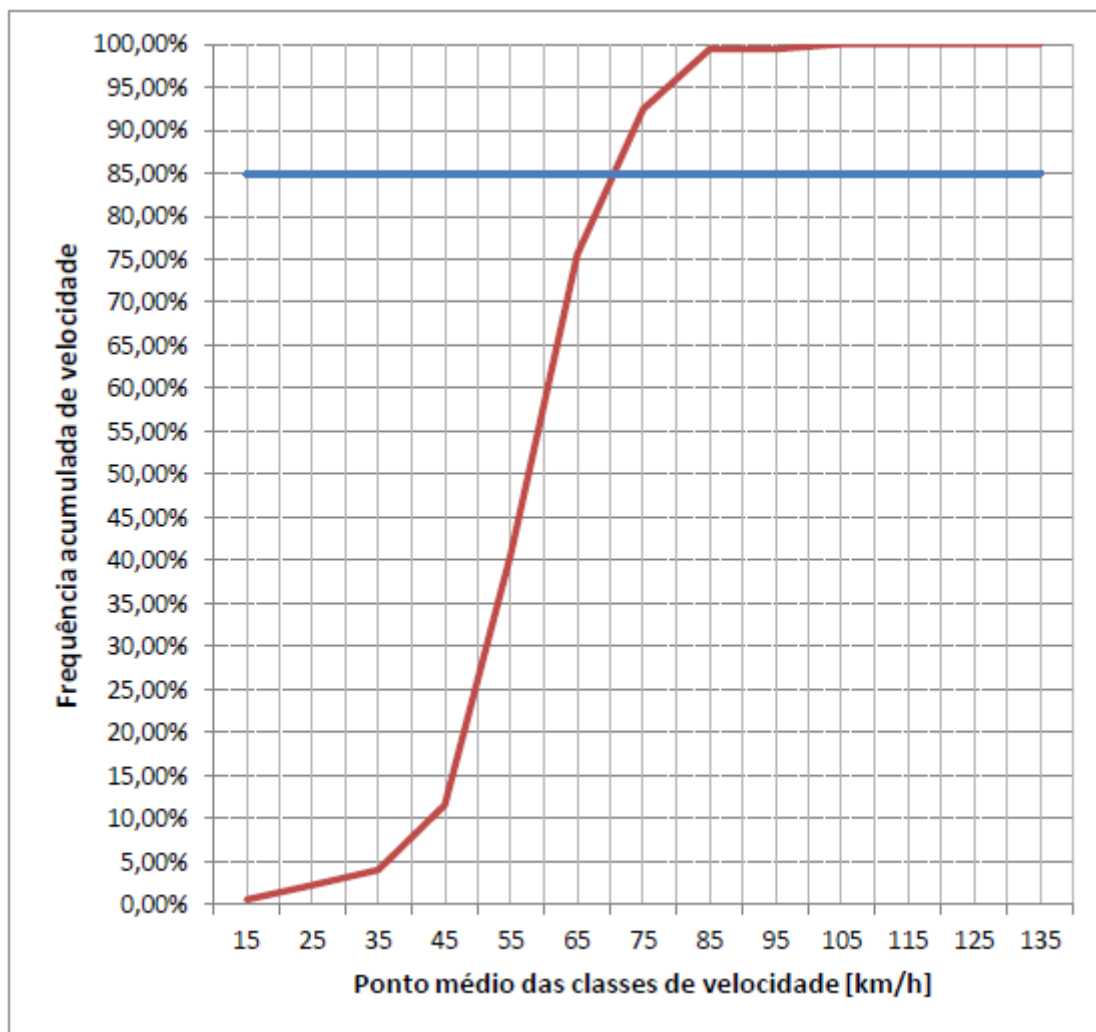


## DEPARTAMENTO AUTONOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

### ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE

Resolução CONTRAN nº 798 DE 02/09/2020

#### 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):



3.4.4. Data: 21/06/2021

#### 3.5. Velocidade Praticada (85 Percentil) 1 (um) ano, subsequentemente, depois do início da Fiscalização:

NÃO SE APLICA

3.5.1. Data:

3.6. Velocidade no Local Fiscalizado (km/h): 50





## DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

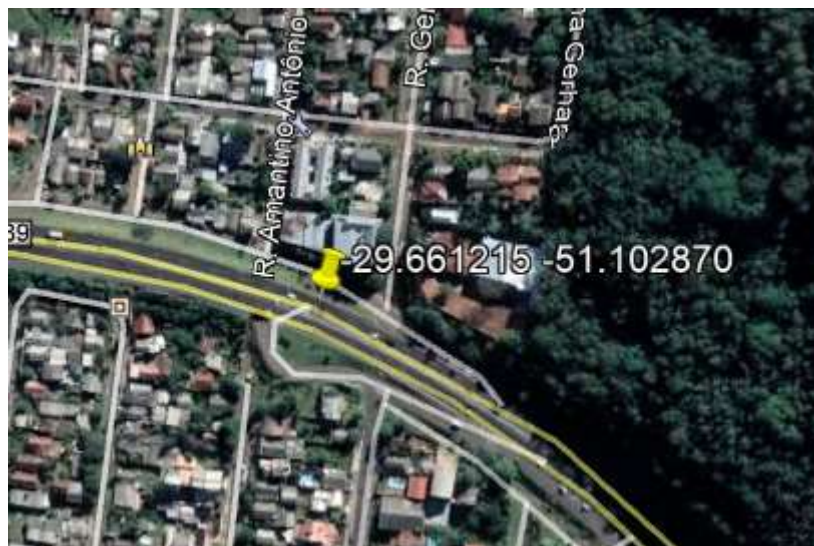
### ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE

Resolução CONTRAN nº 798 DE 02/09/2020

---

#### 4. PROJETO

##### 4.1. Imagem com vista Aérea do Local antes da Instalação:



##### 4.2. Imagem com vista Terrestre do Local antes da Instalação:





## DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

### ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE

Resolução CONTRAN nº 798 DE 02/09/2020

#### 4.3. Placa R-19:

4.3.1. Tabela com a indicação da localização das placas R-19 e respectivas distâncias em relação ao medidor de velocidade:

| ITEM | DESCRIÇÃO                     | QTDE. | DISTÂNCIA DO EQUIPAMENTO |
|------|-------------------------------|-------|--------------------------|
| 1    | R-19                          | 2     | NO EQUIP.                |
| 2    | R-19 FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA. | 2     | 60 m                     |
| 3    | R-19                          | 2     | 116 m                    |
| 4    | R-19                          | 2     | 160 m                    |

#### 4.3.2. Especificações Técnicas da Placa R-19:

PICTOGRAMA VIDE ANEXO I

| R-19 (medidas em m) |      |     |     |
|---------------------|------|-----|-----|
| DIÂMETRO<br>"B"     | "A"  | "C" | "E" |
| Ø 1,00              | 4,20 | 2,2 | 1,0 |

| R-19 + FISCALIZAÇÃO<br>ELETRÔNICA (medidas em m) |      |     |     |
|--------------------------------------------------|------|-----|-----|
| DIÂMETRO<br>"B"                                  | "A"  | "C" | "E" |
| Ø 1,00                                           | 4,20 | 2,2 | 1,0 |

- Película Tipo I ABNT 14.644 Grau Engenharia Prismático – Cor Branca e Vermelha.
- Película Tipo IV ABNT 14.644 Preto Legenda.
- Chapas Galvanizadas com espessura CH FF CORT 1,50, com pintura eletrostática ou Chapa de Alumínio Composto, conforme ABNT NBR-16.179.



## DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

### ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE

Resolução CONTRAN nº 798 DE 02/09/2020

- Postes tubular de 2" galvanizados a fogo NBR-5580 com parede de 3,0 mm.

**4.4. Desenho em Escala do Leito Carroçável 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:**

VIDE ANEXO II

**4.5. Tabela com indicação dos dados técnicos do medidor de Velocidade; Endereço e localização; Latitude e Longitude; Município/UF; Observações.**

| MUNICÍPIO        | ENDEREÇO          | LATITUDE   | LONGITUDE  |
|------------------|-------------------|------------|------------|
| NOVO HAMBURGO/RS | ERS-239 Km 17+320 | -28.661215 | -53.102870 |

## 5. CRITICIDADE OU VULNERABILIDADE DO TRECHO/LOCAL:

**5.1. Tabela com índices de acidentes dos últimos dois anos no trecho correspondente:**

ANO DE REFERÊNCIA 2019

RODOVIA: ERS239

KM INICIAL 17

KM FINAL 17

| NATUREZA            | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | TOTAL |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| ACIDENTE COM DANOS  | 0   | 0   | 2   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 2     |
| ACIDENTE COM LESÕES | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1     |
| TOTAIS              | 0   | 0   | 2   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 3     |

| SUPERFÍCIE DE ROLAMENTO | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | TOTAL |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| ASFALTO                 | 0   | 0   | 2   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 3     |
| TOTAIS                  | 0   | 0   | 2   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 3     |

| CLIMA   | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | TOTAL |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| BOM     | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 2     |
| NUBLADO | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1     |
| TOTAIS  | 0   | 0   | 2   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 3     |

| TIPO             | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | TOTAL |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| COLISÃO LATERAL  | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1     |
| COLISÃO TRASEIRA | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1     |
| TOMBAMENTO       | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1     |
| TOTAIS           | 0   | 0   | 2   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 3     |



## DEPARTAMENTO AUTONOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

### ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE

Resolução CONTRAN nº 798 DE 02/09/2020

ANO DE REFERÊNCIA 2020

RODOVIA: ERS239

KM INICIAL 17

KM FINAL 17

| NATUREZA            | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | TOTAL |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| ACIDENTE COM DANOS  | 1   | 1   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 5     |
| ACIDENTE COM LESÕES | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 2     |
| TOTAIS              | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 7     |

| SUPERFÍCIE DE ROLAMENTO | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | TOTAL |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| ASFALTO                 | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 7     |
| TOTAIS                  | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 7     |

| CLIMA   | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | TOTAL |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| BOM     | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 6     |
| NUBLADO | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1     |
| TOTAIS  | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 7     |

| TIPO            | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | TOTAL |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| COLISÃO         | 1   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 4     |
| COLISÃO LATERAL | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 1     |
| TOMBAMENTO      | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1     |
| ATROPELAMENTO   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1     |
| TOTAIS          | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 7     |

#### 5.2. Indicação de Vulnerabilidades:

- Alto fluxo de pedestres transitando na via, motivo moradias as margens da rodovia;
- Antes do equipamento tem um recuo para conversão;
- Equipamento em um leve declive e em curva; (guard-rail instalado já todo amassado devido abalroamentos)



**DEPARTAMENTO AUTONOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM**

**ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE**

**Resolução CONTRAN nº 798 DE 02/09/2020**

---

**6. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO:**

**6.1. NOME:** ALEXSANDRO SILVEIRA FLORES

**6.2. CREA Nº:** 101.226 CREA-RS

**6.3. ASSINATURA:**

**6.4. DATA:** 21/12/2021

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

**7.1. NOME:** LUCIANO FAUSTINO DA SILVA

**7.2. MATRICULA Nº:** 4346386

**7.3. ASSINATURA:**



**DEPARTAMENTO AUTONOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM**

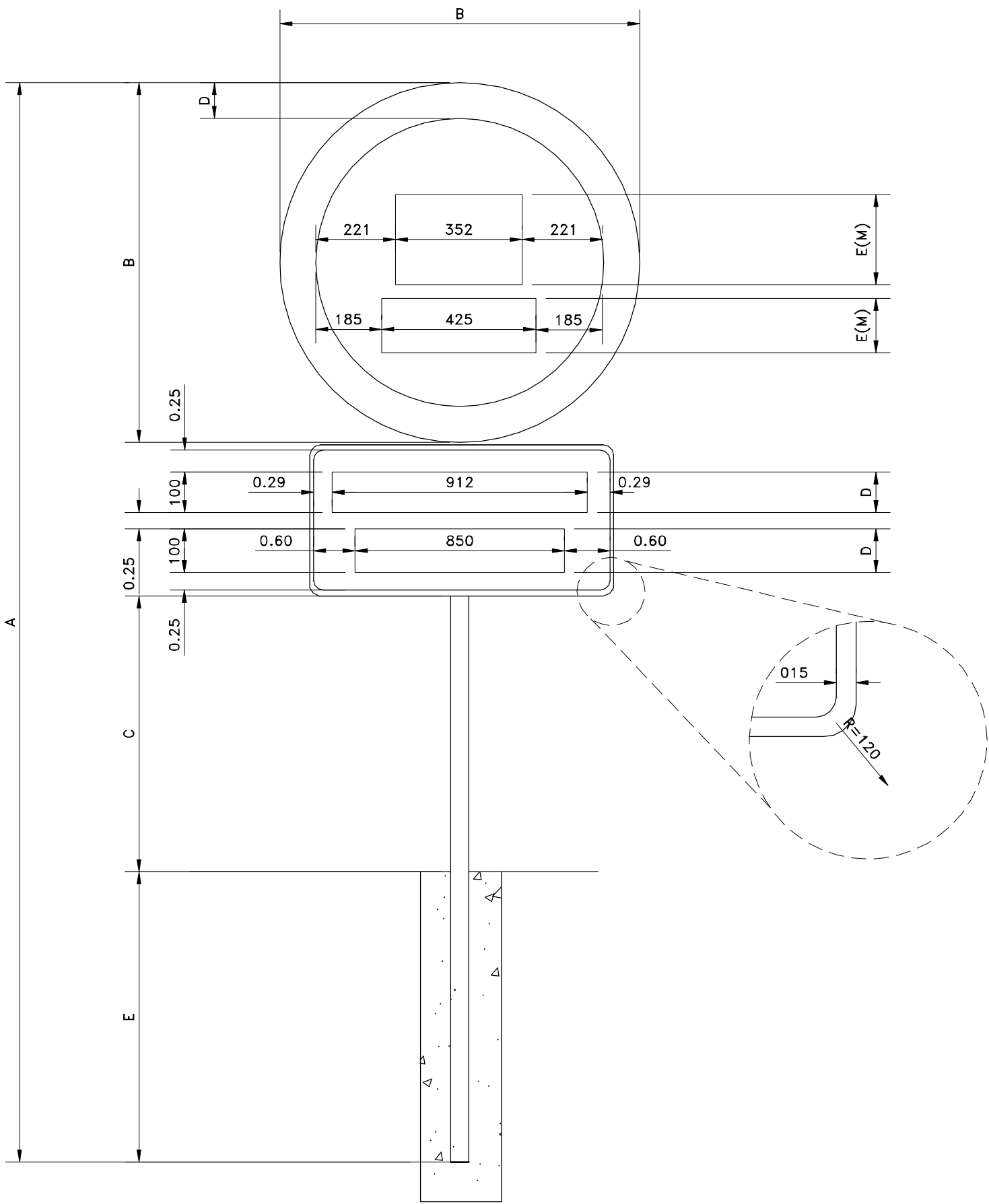
**ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE**

**Resolução CONTRAN nº 798 DE 02/09/2020**

---

## **8. ANEXO I**





COMPRIMENTO SUPORTE

| VIA RURAL |                           |      |      |
|-----------|---------------------------|------|------|
| "A"       | DIAMETRO PLACA (m)<br>"B" | "C"  | "E"  |
| 2,70      | ø 0,50                    | 1,20 | 1,00 |
| 2,95      | ø 0,75                    | 1,20 | 1,00 |
| 3,20      | ø 1,00                    | 1,20 | 1,00 |

| VIA URBANA |                           |     |      |
|------------|---------------------------|-----|------|
| "A"        | DIAMETRO PLACA (m)<br>"B" | "C" | "E"  |
| 3,70       | ø 0,50                    | 2,2 | 1,00 |
| 3,95       | ø 0,75                    | 2,2 | 1,00 |
| 4,20       | ø 1,00                    | 2,2 | 1,00 |

| CONTRAVENTAMENTO |
|------------------|
| "E"              |
| —                |
| 0,70             |
| 0,90             |

UNIDADE DE MEDIDA EM MILIMETROS (mm)

| Série - E(M) | 0           | 0 |
|--------------|-------------|---|
| H = 250      | 162 030 162 |   |

| Série - E(M) | K                           | m | / | h |
|--------------|-----------------------------|---|---|---|
| H = 150      | 089 014 147 013 060 013 088 |   |   |   |

| Série - D | F                                                                                           | I | S | C | A | L | I | Z | A | Ç | Ã | O |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H = 100   | 061 017 012 020 065 015 079 006 086 009 057 016 012 014 072 002 086 006 079 006 086 006 087 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

| Série - D | E                                                                           | L | E | T | R | O | N | I | C | A |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H = 100   | 066 016 057 014 065 012 072 012 080 007 087 015 072 022 012 017 079 006 086 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

| A    | B    | C    | D   | E   |
|------|------|------|-----|-----|
| 3000 | 1000 | 1200 | 100 | 800 |

- .Película Tipo I ABNT 14.644 Grau Engenharia Prismático –Cor Branca e Vermelha.
- .Película Tipo IV ABNT 14.644 Preto Legenda.
- .Chapas Galvanizadas com espessura CH FF CORT 1,50, com pintura eletrostática ou Chapa de Alumínio Composto, conforme ABNT NBR–16.179.
- .Postes tubular de 2” galvanizados a fogo NBR–5580 com parede de 3,0 mm.



DESCRÇÃO:

CONJUNTO DE MONTAGEM DAS PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO

EQUIPAMENTO:

REVISÕES

DESENHADO POR:

DATA

O CONTROLE DAS REVISÕES E A FORMALIZAÇÃO PARA ELABORAR, REVISAR E APROVAR ESTÁ EM SISTEMA INFORMATIZADO.

IC–0079–00

SUBSTITUI:

ESCALA: S/E

UNIDADE: m

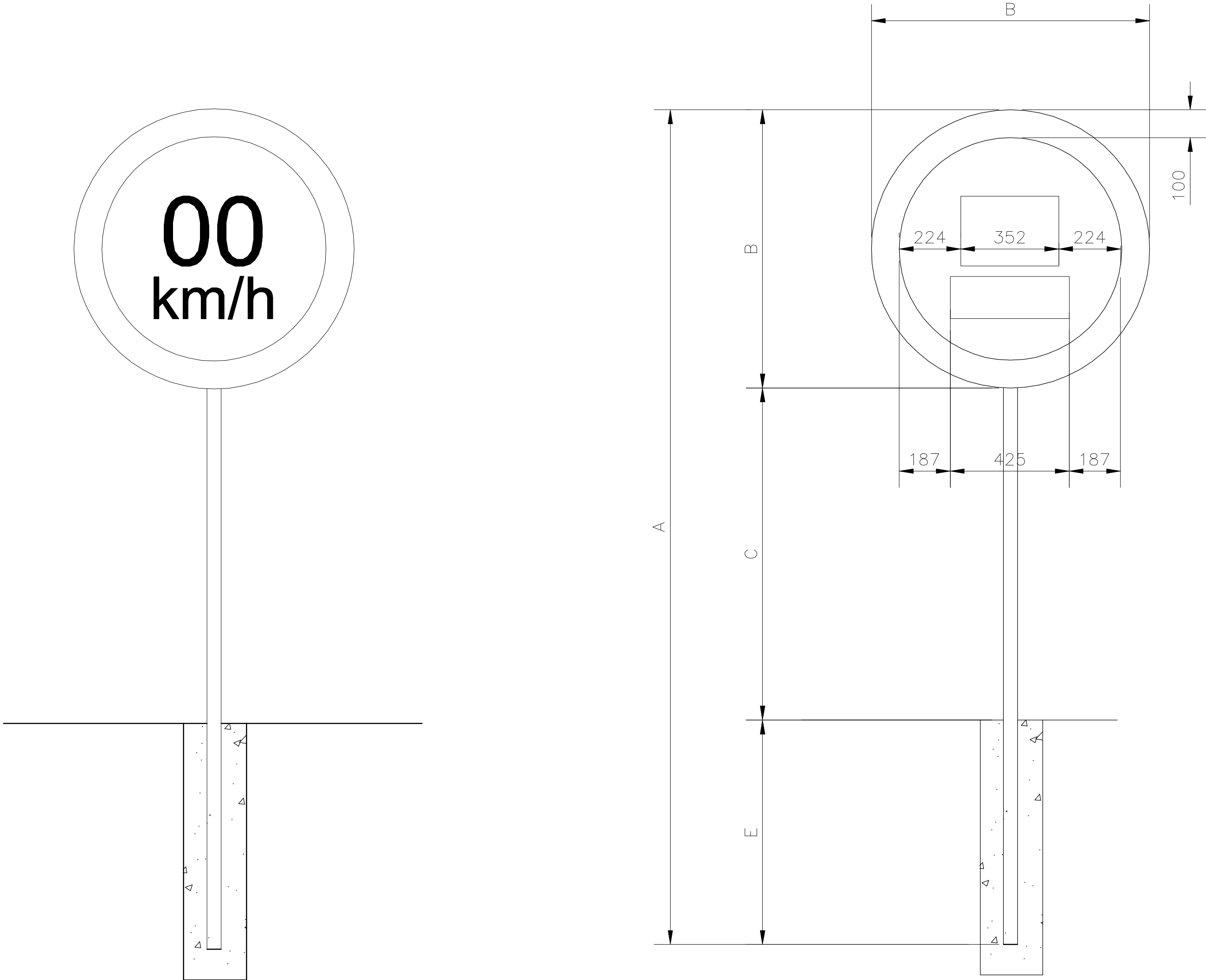
ARQUIVO: SHAREPOINT

FOLHA

1/1



- .Película Tipo I ABNT 14.644 Grau Engenharia Prismático –Cor Branca e Vermelha.
- .Película Tipo IV ABNT 14.644 Preto Legenda.
- .Chapas Galvanizadas com espessura CH FF CORT 1,50, com pintura eletrostática ou Chapa de Alumínio Composto, conforme ABNT NBR–16.179.
- .Postes tubular de 2” galvanizados a fogo NBR–5580 com parede de 3,0 mm.



COMPRIMENTO SUPORTE

| VIA RURAL |                           |      |      |
|-----------|---------------------------|------|------|
| "A"       | DIAMETRO PLACA (m)<br>"B" | "C"  | "E"  |
| 2,70      | ø 0,50                    | 1,20 | 1,00 |
| 2,95      | ø 0,75                    | 1,20 | 1,00 |
| 3,20      | ø 1,00                    | 1,20 | 1,00 |

| VIA URBANA |                           |     |      |
|------------|---------------------------|-----|------|
| "A"        | DIAMETRO PLACA (m)<br>"B" | "C" | "E"  |
| 3,70       | ø 0,50                    | 2,2 | 1,00 |
| 3,95       | ø 0,75                    | 2,2 | 1,00 |
| 4,20       | ø 1,00                    | 2,2 | 1,00 |

UNIDADE DE MEDIDA EM MILIMETROS (mm)

| Série - E(M) | 0       | 0   |
|--------------|---------|-----|
| H = 250      | 162 030 | 162 |

| Série - E(M) | K       | m       | /       | h   |
|--------------|---------|---------|---------|-----|
| H = 150      | 089 014 | 147 013 | 060 013 | 088 |



ESCALA: S/E      UNIDADE: m

ARQUIVO: SHAREPOINT

DESCRIÇÃO:  
CONJUNTO DE MONTAGEM DAS PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO

EQUIPAMENTO:

| REVISÕES                                                                                                 |  | DESENHADO POR:        | DATA        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------|-------------|
| O CONTROLE DAS REVISÕES E A FORMALIZAÇÃO PARA ELABORAR, REVISAR E APROVAR ESTÁ EM SISTEMA INFORMATIZADO. |  | LUIZ FABIANO          | Setembro/21 |
|                                                                                                          |  | IC–0078–04            |             |
|                                                                                                          |  | SUBSTITUI: IC–0078–03 |             |
|                                                                                                          |  | FOLHA 1/1             |             |





**DEPARTAMENTO AUTONOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM**

**ESTUDO TÉCNICO – REDUTOR DE VELOCIDADE**

**Resolução CONTRAN nº 798 DE 02/09/2020**

---

## **9. ANEXO II**

ESCALA 1:250



- 1) A Contratante deve verificar a existência de outros subterrâneos tais como: Gasoduto, Fibra Ótica, Energia, Cabos Telefônicos, etc.
- 2) Deve-se consultar a Companhia Elétrica local sobre qual o padrão de entrada de energia.
- 3) Unidade de Medidas não especificadas: metro (m).
- 4) As caixas de passagem próximas ao equipamento devem estar em um raio máximo de 1,5m.
- 5) Sinalização padrão Contran.

RESUMO POSICIONAMENTO SINALIZ. VERT. REGULAMENTAR

| Velocidade Regulamentada ( Km/h) | Distância em relação ao equipamento (metros) |             |
|----------------------------------|----------------------------------------------|-------------|
|                                  | Via Urbana                                   | Via Rural   |
| $V > 80$                         | 400 a 500                                    | 1000 a 2000 |
| $V < 80$                         | 100 a 300                                    | 300 a 1000  |

RESUMO REGULAMENTAÇÃO E EDUCATIVAS

| ITEM | DESENHO    | QDTE. | DISTANCIA DO EQUIPAMENTO | ALTURA LIVRE |        | COLUMNA |       | TAMANHO DAS PLACAS |        |
|------|------------|-------|--------------------------|--------------|--------|---------|-------|--------------------|--------|
|      |            |       |                          | RURAL        | URBANA | SIMPLES | DUPLA | BRAÇO PROJ.        | RURAL  |
| 1    | R-19       | 2     | Equipamento              | 3,0m         | 3,0m   | —       | —     | —                  | —      |
| 2    | R-19 FISC. | 2     | 60 m                     | 1,2m         | 2,0m   | 2       | —     | ±0,75 ou ±1,00m    | ±0,50m |
| 3    | R-19       | 2     | 116 m                    | 1,2m         | 2,0m   | 2       | —     | ±0,75 ou ±1,00m    | ±0,50m |
| 4    | R-19       | 2     | 160 m                    | 1,2m         | 2,0m   | 2       | —     | ±0,75 ou ±1,00m    | ±0,50m |

## RESUMO SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

| MARCAÇÕES | COR | LARGURA<br>(m) | COMPRIM.<br>(m) | ÁREA<br>(m <sup>2</sup> ) | OBSERVAÇÕES |
|-----------|-----|----------------|-----------------|---------------------------|-------------|
| LFO       | —   | —              | —               | —                         | —           |
| LMS       | —   | —              | —               | —                         | —           |
| LBO       | —   | —              | —               | —                         | —           |

ELEMENTOS DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

| TIPO                  | COR DO REFLECTIVO |   |    | QUANTIDADE |
|-----------------------|-------------------|---|----|------------|
| TACHAS REFLETIVAS     | AM                | — | BR | —          |
| TACHAO MONODIRECIONAL | AM                | — | BR | —          |
| TACHAO BIDIRECIONAL   | AM                | — | BR | —          |

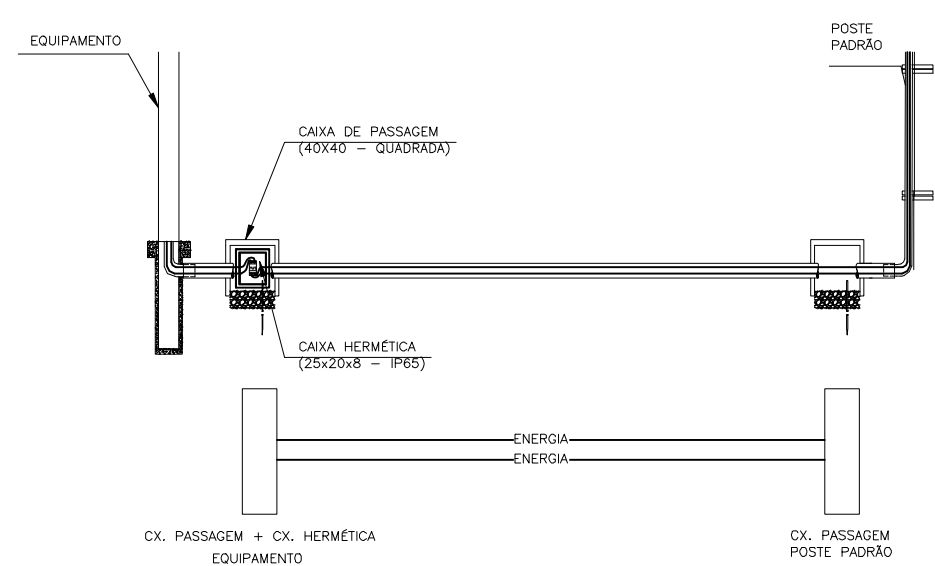
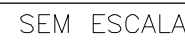
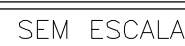
LEGENDA:

- CX - CAIXA DE PASSAGEM/DISTRIB.
- DUTO PASSAGEM DE CABOS
- LAÇOS DETECTORES
- ITP - FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRES
- T.T. - PONTE COM ALTA TENSÃO
- F.P. - ILUMINAÇÃO PÚBLICA
- B.T. - POSTE COM BAIXA TENSÃO
- G.R. - GUIA RABEIXADA
- P.D. - PONTO DE ÔNIBUS
- CAO - COBRIMENTO ASFALTO DETERIORADO
- R.D. - RAMPA PARA DEFICIENTES
- F.T. - FOTO TRASEIRA
- LMS - LINHA DE DIVISÃO DE FLUXOS OPOSTOS
- LFO - LINHA DE DIVISÃO DE FLUXO DE MESMO SENTIDO
- LBO - LINHA DE BORDO
- T.P. - TELEFONE PÚBLICO

ATTERRAMENTO:

|                                 |    |       |
|---------------------------------|----|-------|
| DA TUBULAÇÃO ENTRADA DE ENERGIA | CX | 1     |
| DO SMARTPK LIGHT                | CX | 5     |
| DO POSTE REMOTO                 | CX | 3     |
| DO DISPLAY SOLO                 | CX | 2 - 6 |

ESCALA 1:125



## APROVAÇÃO

|                                                                                                          |                                                  |                                                                                                                |                                                                           |                                                                   |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                                                          |                                                  | ALTERAÇÕES                                                                                                     |                                                                           | DATA                                                              | VISTO |
|  <b>Perkons</b>     |                                                  | PROJETO P/ IMPLANTAÇÃO DO(S) MEDIDOR(ES) ELETRÔNICO(S) DE VELOCIDADE:<br><b>SMARTPK LIGHT COM DISPLAY SOLO</b> |                                                                           |                                                                   |       |
| CÓDIGO<br><b>DAER-RS-115-00</b>                                                                          |                                                  | REF.: <b>NOVO HAMBURGO – RS</b>                                                                                |                                                                           |                                                                   |       |
|                                                                                                          |                                                  | <b>RODOVA ERS-239 Km 174-320</b>                                                                               |                                                                           |                                                                   |       |
| LOCALIZAÇÃO EQUIPAMENTO:<br><b>-29.661215</b><br><b>-51.102870</b><br><b>ELEVAAÇÃO</b>                   | DIMENSÕES NÃO ESPECIFICADAS EM METROS<br><br>(m) | LEVANTAMENTO:<br><b>D. Agosto/2020</b><br><b>N. Perkons</b><br><b>V.</b>                                       | DESENHO:<br><b>D. Setembro/2020</b><br><b>N. Davi Rickli</b><br><b>V.</b> | REVISÃO:<br><b>D. Setembro/2020</b><br><b>N. Eng. Fernando T.</b> |       |
| REFERENCIAL NORTE:  | ESCALA:<br><br><b>INDICADA</b>                   | PROJETO EXECUTADO DE ACORDO COM CROQUI FORNECIDO.                                                              |                                                                           |                                                                   |       |
|                                                                                                          |                                                  | S.T.I. N°:                                                                                                     |                                                                           | Folha 1/2                                                         |       |



GEOMÉTRICO / LAÇOS DETETORES

ESCALA 1:125

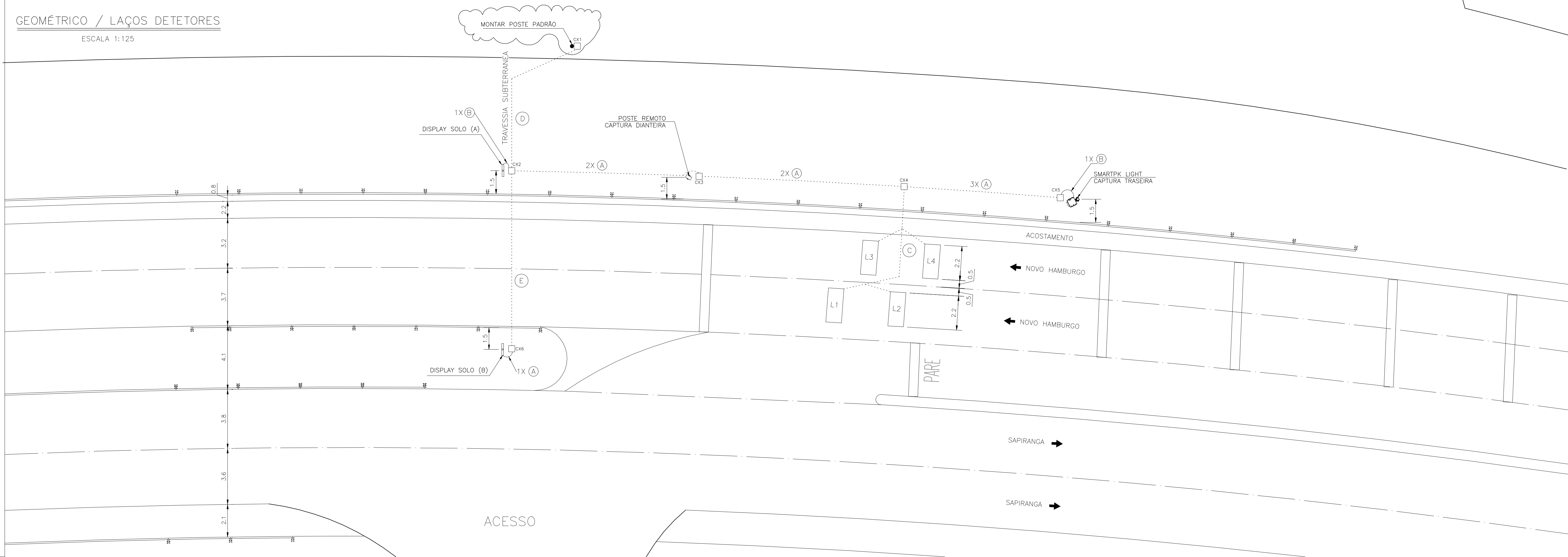


DIAGRAMA DE CABOS

SEM ESCALA

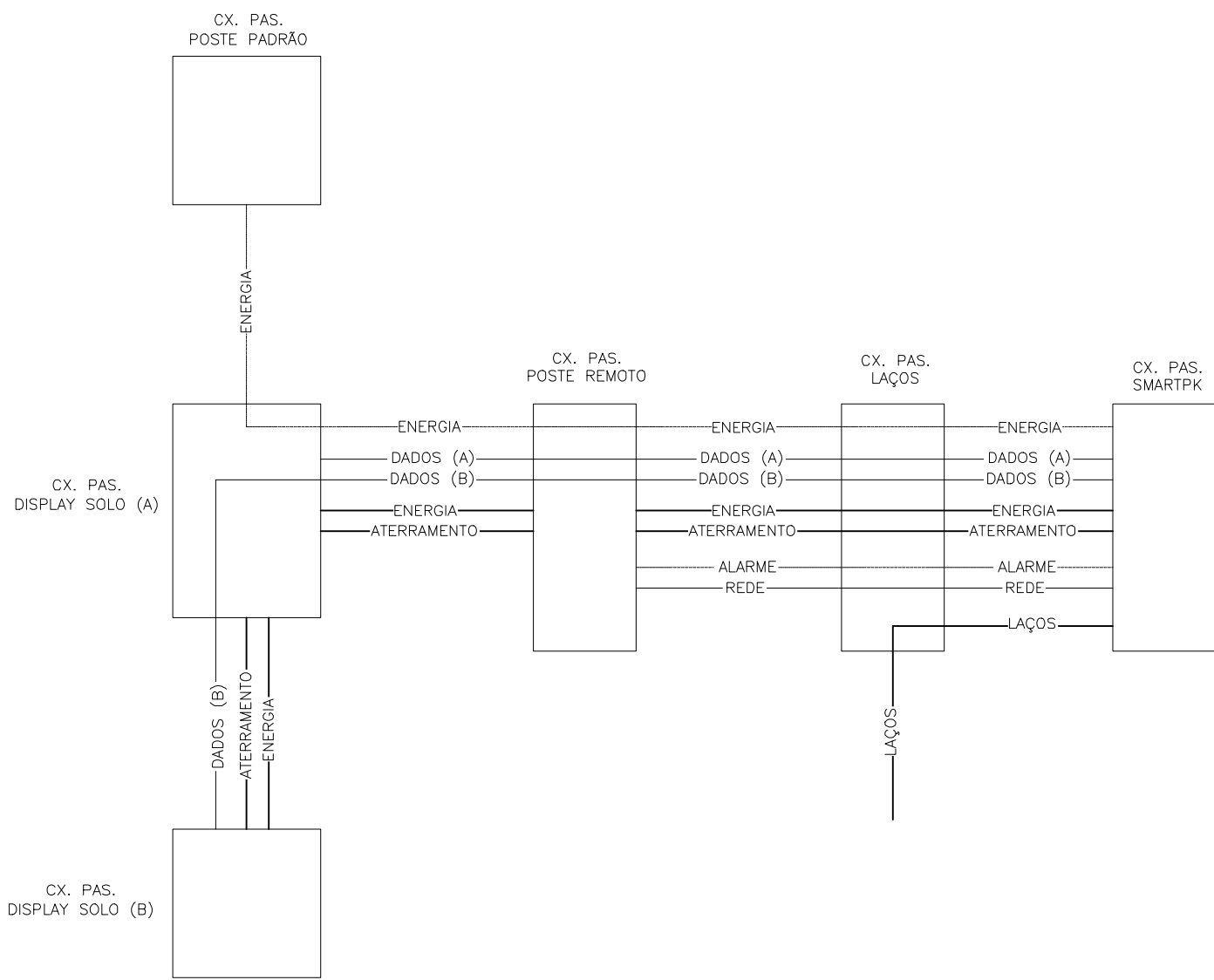


DIAGRAMA DE CABOS



|                                                                |               |                                                            |
|----------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------|
| Cabo Flexível Unipolar 1KV 10mm2 Verde/Amarelo                 | Aterramento   | Cx. pas. da Equipamento e Poste Remoto : 1m                |
| Cabo Flexível BWF 0,6/1kV 2x2,5mm2                             | Energia Conv. | Cx. pas. da Equipamento: 5m / Cx. Pas. Poste Remoto: 6m    |
| Cabo Multilan CAT 5E- Blindado indoor/Outdoor CM DC - Furukawa | Rede          | Cx. pas. da Equipamento: 5m / Cx. Pas. Poste Remoto: 6m    |
| Cabo Sintenax Flexível 0,6KV Unipolar 1x2,5mm2                 | Laços         | Cx. pas. da Equipamento: 5m                                |
| Cabo AFS 1P 22 AWG                                             | Alarme        | Cx. pas. da Equipamento: 5m / Cx. Pas. Poste Remoto: 6m    |
| Cabo AFS 5P 22 AWG                                             | Dados         | Cx. pas. da Equipamento: 5m / Cx. Pas. Poste Display S. 6m |

Obs.1: Caso as caixas de passagem estejam longe dos postes, deve-se aumentar a quantidade de sobra de cabos

NOTAS:

- 1) A Contratante deve verificar a existência de dutos subterrâneos tais como: Gasoduto, Fibra Ótica, Energia, Cabos Telefônicos, etc.
- 2) Deve-se consultar a Companhia Elétrica local sobre qual o padrão de entrada de energia.
- 3) Unidade de Medidas não especificadas: metro (m).
- 4) As caixas de passagem próximas ao equipamento devem estar em um raio máximo de 1,5m.
- 5) Sinalização padrão Contran.

RESUMO POSICIONAMENTO SINALIZ. VERT. REGULAMENTAR

| Velocidade Regulamentada ( Km/h ) | Distância em relação ao equipamento (metros) |             |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|-------------|
|                                   | Via Urbana                                   | Via Rural   |
| V > 80                            | 400 a 500                                    | 1000 a 2000 |
| V < 80                            | 100 a 300                                    | 300 a 1000  |

RESOLUÇÃO 798/2020 - CONTRAN

RESUMO REGULAMENTAÇÃO E EDUCATIVAS

| ITEM | DESENHO    | QTD. | DISTÂNCIA DO EQUIPAMENTO | ALTURA LIVRE |        | COLUNA  |       |             | TAMANHO DAS PLACAS |        |
|------|------------|------|--------------------------|--------------|--------|---------|-------|-------------|--------------------|--------|
|      |            |      |                          | RURAL        | URBANA | SIMPLES | DÚPLA | BRAÇO PROJ. | RURAL              | URBANA |
| 1    | R-19       | 2    | Equipamento              | 3.0m         | 3.0m   | -       | -     | -           | ø0.75 ou ø1.00m    | ø0.50m |
| 2    | R-19 FISC. | 2    | 60 m                     | 1.2m         | 2.0m   | 2       | -     | -           | ø0.75 ou ø1.00m    | ø0.50m |
| 3    | R-19       | 2    | 116 m                    | 1.2m         | 2.0m   | 2       | -     | -           | ø0.75 ou ø1.00m    | ø0.50m |
| 4    | R-19       | 2    | 160 m                    | 1.2m         | 2.0m   | 2       | -     | -           | ø0.75 ou ø1.00m    | ø0.50m |

RESUMO SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

| MARCAÇÕES                           | COR               | LARGURA (m) | COMPRIM. (m) | ÁREA (m²) | OBSERVAÇÕES |
|-------------------------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|-------------|
| LFO                                 | —                 | —           | —            | —         | —           |
| LMS                                 | —                 | —           | —            | —         | —           |
| LBO                                 | —                 | —           | —            | —         | —           |
| ELEMENTOS DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL |                   |             |              |           |             |
| TIPO                                | COR DO REFLECTIVO | QUANTIDADE  |              |           |             |
| TACHAS REFLETIVAS                   | AM                | —           | BR           | —         | —           |
| TACHAO MONODIRECIONAL               | AM                | —           | BR           | —         | —           |
| TACHAO BIDIRECIONAL                 | AM                | —           | BR           | —         | —           |

LEGENDA:

|        |                                              |
|--------|----------------------------------------------|
| □ CX   | — CAIXA DE PASSAGEM/DISTRIB.                 |
| ----   | — DUTO PASSAGEM DE CABOS                     |
| ----   | — LAÇOS DETECTORES                           |
| FTP    | — FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRES            |
| A.T.   | — POSTE COM ALTA TENSÃO                      |
| I.P.   | — ILUMINAÇÃO PÚBLICA                         |
| B.T.   | — POSTE COM BAIXA TENSÃO                     |
| G.R.   | — GUIA REBAIXADA                             |
| [P.O.] | — PONTO DE ÔNIBUS                            |
| CAD    | — COBRIMENTO ASFALTO DETERIORADO             |
| R.D.   | — RAMPA PARA DEFICIENTES                     |
| F.T.   | — FOTO TRASEIRA                              |
| LFO    | — LINHA DE DIVISÃO DE FLUXOS OPOSTOS         |
| LMS    | — LINHA DE DIVISÃO DE FLUXO DE MESMO SENTIDO |
| LBO    | — LINHA DE BORDO                             |
| T.P.   | — TELEFONE PÚBLICO                           |

ATERRAMENTO:

|                                 |    |       |
|---------------------------------|----|-------|
| DA TUBULAÇÃO ENTRADA DE ENERGIA | CX | 1     |
| DO SMARTPK LIGHT                | CX | 5     |
| DO POSTE REMOTO                 | CX | 3     |
| DO DISPLAY SOLO                 | CX | 2 - 6 |

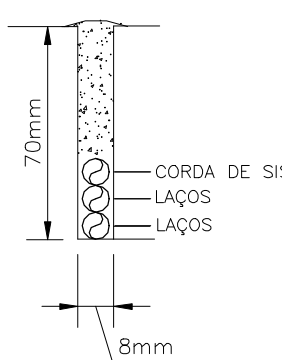
DUTOS E TRAVESSIAS

SEM ESCALA

- (A) 1 x ø 1,1/2" PEAD
- (B) 1 x ø 3" PEAD
- (C) VER DETALHE C
- (D) VER DETALHE D
- (E) VER DETALHE E

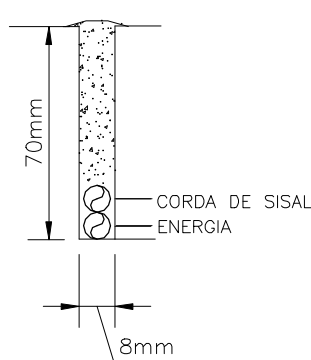
DETALHE "C"

DIMENSÕES EM mm



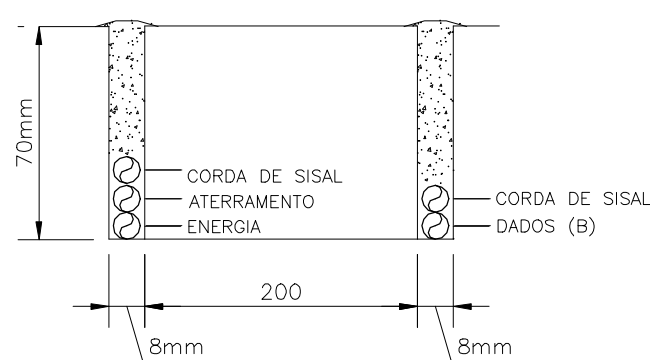
DETALHE "D"

DIMENSÕES EM mm



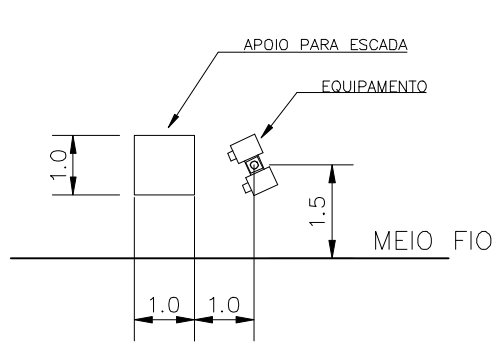
DETALHE "E"

DIMENSÕES EM mm



DETALHE BASE PARA ESCADA

SEM ESCALA



APROVAÇÃO

|                                                                                                      |                                           |                                                  |                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| ALTERAÇÕES                                                                                           |                                           | DATA                                             | VISTO                                                                  |
| PROJETO P/ IMPLANTAÇÃO DO(S) MEDIDOR(ES) ELETRÔNICO(S) DE VELOCIDADE: SMARTPK LIGHT COM DISPLAY SOLO |                                           |                                                  |                                                                        |
| CÓDIGO DAER-RS-115-00                                                                                | REF.: NOVO HAMBURGO - RS                  | RODOVIA ERS-239 Km 17+320                        |                                                                        |
| LOCALIZAÇÃO EQUIPAMENTO: -29.661215 -51.102870 ELEVACAO                                              | DIMENSÕES NÃO ESPECIFICADAS EM METROS (m) | LEVANTAMENTO: D. Agosto/2020 V. Perkins          | DESENHO: D. Setembro/2020 N. Davi Ricklii                              |
| REFERENCIAL NORTE:                                                                                   | ESCALA: INDICADA                          | REVISÃO: D. Setembro/2020 N. Eng. Fernando T. V. | PROJETO EXECUTADO DE ACORDO COM CROQUI FORNECIDO. S.T.I. Nº: Folha 2/2 |