



## Prefeitura Municipal de Vacaria - RS

RODOVIA: BR116/RS  
TRECHO: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)  
SUBTRECHO: ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) – ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030  
SEGMENTO: 39+000 - 39+700  
PNV: 116BRS - 3030  
REVISÃO: Revisão 04

### **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DE UMA OBRAS DE ARTE ESPECIAIS (VIADUTOS) E DE RAMPA DE ACESSO EM TERRA ARMADA DOS ENCONTROS, A SER CONSTRUÍDA NA CIDADE DE VACARIA-RS.**

#### **VOLUME I – RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO**

SET / 2023



## ÍNDICE

### 1 Sumário

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Vacaria - RS.....                                                 | 1  |
| 1. APRESENTAÇÃO .....                                             | 6  |
| 1.1. PARTES INTEGRANTES DO PROJETO.....                           | 6  |
| 1.1.1. MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....                                   | 7  |
| Rodovia Federal - BR 116 .....                                    | 10 |
| 3.1. ESTUDOS GEOLÓGICO .....                                      | 12 |
| 3.2. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS .....                                   | 12 |
| 3.2.1. Levantamento de pontos cotados.....                        | 12 |
| 3.2.1.1. 2.1.2. Amarrações .....                                  | 13 |
| 2.1.3. Levantamentos Especiais.....                               | 13 |
| 2.1.4. Cadastro .....                                             | 13 |
| 2.1.5. Levantamentos dos locais de Obras de Artes Correntes ..... | 13 |
| 2.2. ESTUDOS DO TRÁFEGO .....                                     | 14 |
| 2.1.1. Método USACE .....                                         | 14 |
| 2.3. ESTUDOS DE IMPACTO DE VIZINHANÇA.....                        | 17 |
| 2.3.2 CARACTERÍSTICA GERAL DO PROJETO.....                        | 18 |
| 2.3.4 PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL .....                      | 22 |
| 2.3.5 ANÁLISE DOS IMPACTOS SOB VIZINHANÇA .....                   | 23 |
| 2.3.5.1 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....                               | 23 |
| 2.3.5.2 ADENSAMENTO POPULACIONAL .....                            | 23 |
| 2.3.5.3 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....           | 24 |
| 2.3.5.4 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RUÍDOS.....                     | 26 |
| 2.3.5.5 PLANO DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS .....        | 27 |
| 2.3.5.6 PLANO DE GERENCIAMENTO DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA .....   | 28 |
| 2.3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....                                   | 28 |
| 3.1. PROJETO GEOMÉTRICO.....                                      | 30 |
| 3.1.1. Considerações gerais .....                                 | 30 |
| 3.2. PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL .....                       | 31 |
| 3.2.1. Considerações Gerais.....                                  | 31 |
| 3.3. PROJETO DE CONTENÇÕES DAS RAMPAS DE ACESSO .....             | 32 |
| 3.3.1. Terra Armada .....                                         | 32 |
| 3.3.1.1. Elementos Constituintes .....                            | 32 |
| 3.3.1.2. Elementos de Reforço .....                               | 32 |
| 3.3.1.3. Painéis .....                                            | 33 |
| 3.3.1.4. Materiais de aterro.....                                 | 33 |
| 3.4. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....                                 | 34 |
| 3.4.1. Considerações iniciais .....                               | 34 |
| 3.4.2. Suporte de subleito.....                                   | 34 |



|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.4.3. Dimensionamento do pavimento .....                                     | 34 |
| 3.4.4. Solos inadequados .....                                                | 37 |
| 3.4.5. Considerações Gerais.....                                              | 37 |
| 3.4.5.1. Serviços preliminares de terraplenagem propriamente dita .....       | 37 |
| 3.4.5.2. Caminho de serviço .....                                             | 38 |
| 3.4.5.3. Corte .....                                                          | 38 |
| 3.4.5.4. Empréstimo .....                                                     | 38 |
| 3.4.5.5. Aterro .....                                                         | 39 |
| 3.4.6. PAVIMENTAÇÃO.....                                                      | 39 |
| 3.4.6.1. Regularização e compactação do subleito .....                        | 39 |
| 3.4.6.2. Macadame seco.....                                                   | 40 |
| 3.4.6.3. Base de brita graduada simples .....                                 | 40 |
| 3.4.6.4. Imprimação com ligante asfáltico .....                               | 41 |
| 3.4.6.5. Pintura de ligação com ligante asfáltico.....                        | 41 |
| 3.4.6.6. Concreto asfáltico.....                                              | 42 |
| 3.4.7. DRENAGEM .....                                                         | 42 |
| 3.4.7.1. Sarjetas e valetas.....                                              | 42 |
| 3.4.7.2. Meio Fio.....                                                        | 43 |
| 3.4.7.3. Bueiros tubulares de concreto .....                                  | 44 |
| 3.4.7.4. Caixas Coletoras .....                                               | 44 |
| 3.4.7.5. Estrada e descidas d'água em taludes.....                            | 45 |
| 3.4.8. SINALIZAÇÃO.....                                                       | 45 |
| 3.4.8.1. Sinalização horizontal.....                                          | 47 |
| 3.4.8.2. Marcas Longitudinais.....                                            | 48 |
| 3.4.8.3. Marcas transversais.....                                             | 50 |
| 3.4.8.4. Marcas de canalização.....                                           | 52 |
| 3.4.8.5. Marcas de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada ..... | 53 |
| 3.4.8.6. Inscricões no pavimento.....                                         | 54 |
| 3.4.8.7. Dispositivos delimitadores .....                                     | 56 |
| 3.4.8.8. Sinalização vertical .....                                           | 58 |
| 3.4.8.8.1. Placas.....                                                        | 58 |
| 3.4.8.8.2. Suportes.....                                                      | 62 |
| 3.5. PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS.....                               | 62 |
| 3.5.1. Concepção do Projeto.....                                              | 63 |
| 3.5.2. Dimensionamento .....                                                  | 64 |
| 3.6. PLANO DE EXECUÇÃO DAS OBRAS.....                                         | 67 |
| 3.6.1. Plano de Execução de Obras.....                                        | 67 |
| 3.6.2. Mobilização .....                                                      | 70 |
| 3.6.3. Apoio Logístico.....                                                   | 72 |
| 3.6.3.1. Suprimentos de Materiais .....                                       | 72 |
| 3.6.3.2. Suprimento de Água e Energia Elétrica.....                           | 73 |
| 3.6.3.3. Alocação de Mão de Obra .....                                        | 73 |
| 3.6.3.4. Suprimentos de Equipamentos .....                                    | 74 |

|          |                                                  |    |
|----------|--------------------------------------------------|----|
| 3.6.3.5. | Transporte de Pessoal e Equipamentos .....       | 74 |
| 3.6.3.6. | Pessoal Técnico.....                             | 74 |
| 3.6.3.7. | Cronograma Físico.....                           | 75 |
| 3.7.     | RELATÓRIO FOTOGRÁFICO .....                      | 76 |
| 3.7.     | ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) ..... | 80 |
| 3.8.     | LAUDOS DE SONDAGEM .....                         | 82 |
|          | TERMO DE ENCERRAMENTO.....                       | 94 |

## **1. APRESENTAÇÃO**

## 1. APRESENTAÇÃO

### 1.1. PARTES INTEGRANTES DO PROJETO

A BMK – Serviços de Engenharia, situada a Rua Silveira Martins, nº 447, sala 602 – Vacaria/RS, inscrita no CNPJ/MF sob o Nº 30.629.348/0001-03, Fone (054) 3232 4961, e-mail josefernandoadames@gmail.com, apresenta a Prefeitura de Vacaria, Volume 1 – Relatório do Projeto, referente à Elaboração do Projeto Executivo de Engenharia para Construção de uma Obras de Arte Especiais (viadutos) e rampas de acesso em Terra Armada dos Encontros, a ser construída na Cidade de Vacaria.

O referido Projeto de OAE enquadra-se na IS-Nº 08 de 29 de julho de 2014, o qual versa sobre a doação de projetos

O presente Projeto é constituído dos seguintes volumes:

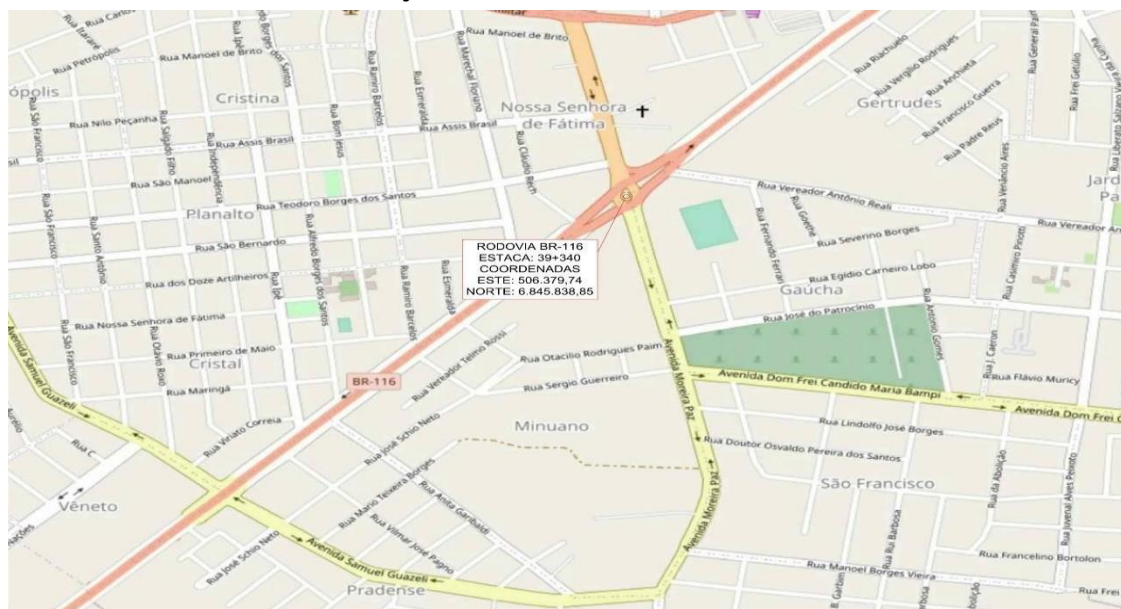
- **Volume I – Relatório do Projeto Básico, em tamanho A4;**
- Volume II – Projeto Básico de Execução, em tamanho A3;
- Volume III – Memória Justificativa do Projeto Básico, em tamanho A4;
- Volume IV – Orçamento Básico das Obras, em tamanho A4;

Este volume, denominado Volume I – Relatório do Projeto Básico, é apresentado em tamanho A4, contendo o memorial descritivo inerente ao projeto a ser executado.

## 1.2. MAPA DE SITUAÇÃO



## 1.1. MAPA DE LOCALIZAÇÃO





## **2. CARACTERISITICAS DO SEGUIMENTO**

### Rodovia Federal - BR 116

Este trecho tem início na Divisa com Santa Catarina, junto à ponte sobre o rio Pelotas e termina em Vacaria. A pista possui uma largura média de 7,00 m e os acostamentos, com largura variando entre 1,50 m e 2,50 m.

Desenvolve-se na região do Planalto Superior, que se caracteriza por ser topograficamente ondulado e constituído de rochas ígneas extrusivas básicas, as quais raramente constituem afloramentos, em virtude da camada de recobrimento de solos. Nos primeiros cinco quilômetros, a região passa a ter características peculiares de zona montanhosa.

| Rodovia | Trecho de Rodovia            |         |        |          |
|---------|------------------------------|---------|--------|----------|
|         | Descrição                    | km      |        |          |
|         |                              | Inicial | Final  | Extensão |
| BR 116  | Vacaria – Divisa RS/SC       | 0+000   | 35+320 | 35,20    |
| BR 116  | Vacaria – Campestre da Serra | 41+000  | 79+240 | 38,24    |

| Rodovia | Trecho Urbano               |         |        |          |
|---------|-----------------------------|---------|--------|----------|
|         | Descrição                   | km      |        |          |
|         |                             | Inicial | Final  | Extensão |
| BR 116  | Travessia Urbana de Vacaria | 35+320  | 41+000 | 5,68     |

|                                                                                    |          |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <i>Classe</i>                                                                      | I-B      |
| <i>Região</i>                                                                      | Ondulada |
| <i>Velocidade Diretriz (km/h)</i>                                                  | 80       |
| <i>Distância de Visibilidade e parada desejável (mínima) – (m)</i>                 | 110      |
| <i>Taxa máxima de Superelevação (%)</i>                                            | 6        |
| <i>Raio mínimo de curvatura horizontal (m)</i>                                     | 142,65   |
| <i>Rampa máxima (%)</i>                                                            | 6,5      |
| <i>Largura de faixa de rolamento (m)</i>                                           | 3,50     |
| <i>Largura do acostamento externo (m)</i>                                          | 2,00     |
| <i>Afastamento lateral mínimo do bordo do acostamento – Obstáculo contínuo (m)</i> | 1,50     |
| <i>Afastamento lateral mínimo do bordo do acostamento – Obstáculo isolado (m)</i>  | 0,50     |
| <i>Inclinação transversal em tangente (%)</i>                                      | 2        |
| <i>Largura da Faixa de domínio (m)</i>                                             | 40       |



### **3. ESTUDO**

### 3. ESTUDO

#### 3.1. ESTUDOS GEOLÓGICO

Os estudos geológicos para o presente projeto estão sendo apresentada em anexo a este Memorial descritivo.

Para o presente estudo foi realizado Sondagem Mista, na quantidade de 6 (seis) unidades, sendo um em cada linha de pilares projetados e mais nas áreas onde está previsto a instalação das rampas de acesso a OAE.

#### 3.2. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os estudos topográficos compreenderam o levantamento dos elementos necessários para a confecção dos seguintes projetos envolvidos: geométrico, terraplenagem, pavimentação, drenagem superficial e sinalização.

Com este objetivo foram levantados pontos base para determinação das medidas angulares e lineares.

A partir destes pontos base, amarrrou-se todos os elementos físicos de interesse na área do projeto através de pontos cotados e cadastro em geral.

Foram implantados no local 04 pontos de apoio topográfico, conforme dados apresentados na tabela abaixo:

| MARCO  | COORDENADAS |               |         |
|--------|-------------|---------------|---------|
|        | X (m)       | Y (m)         | Z (m)   |
| P - 01 | 506.388,246 | 6.845.885,286 | 971,314 |
| P - 02 | 506.403,501 | 6.845.814,928 | 971,951 |

##### 3.2.1. Levantamento de pontos cotados

Para fundamentar o projeto altimétrico executou-se uma varredura ao longo de toda a área de influência da via, através de pontos cotados para permitir a digitalização do terreno por meio magnético, propiciando a elaboração de perfil e seção do eixo projetado.

#### *3.2.1.1. 2.1.2. Amarrações*

Os eixos projetados estão amarrados ao sistema de pontos de instalação do equipamento. Trata-se de pontos com coordenadas atrelado ao Sistema de Referência de Coordenadas SIRGAS 2000 / UTM zone 22S - SRC: 31982, ao qual serão utilizados para a implantação do projeto.

#### *2.1.3. Levantamentos Especiais*

Foram levantados todos os dispositivos de drenagem e pontos notáveis, existentes na área do projeto, visando a obtenção dos dados necessários à avaliação das condições de funcionamento dos mesmos para posterior substituição ou aproveitamento.

#### *2.1.4. Cadastro*

Para a elaboração do cadastro foi utilizado um processo de irradiação com ângulo e distância, contemplando toda a área afetada pelo projeto.

#### *2.1.5. Levantamentos dos locais de Obras de Artes Correntes*

O levantamento do local da Obra de Arte Corrente foi executado através da implantação de uma linha base, no eixo do talvegue, e com seções transversais a esse eixo, de modo a determinar a melhor posição, cotas e esconsidade das obras.

## 2.2. ESTUDOS DO TRÁFEGO

Os estudos de tráfego foram desenvolvidos visando determinar o valor do número “N” referente ao acesso no local de abrangência do projeto.

### 2.1.1. Método USACE

A seguir está apresentada a estimativa de tráfego que irá acessar o empreendimento e o cálculo no Número “N” considerando o fator de equivalência de carga pelo Método USACE.

O fator de equivalência de carga foi determinado através das equações apresentadas na tabela abaixo:

| Tipos de eixo                        | Faixas de Cargas (t) | Equações (P em tf)                             |
|--------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------|
| Dianteiro simples e traseiro simples | 0 – 8                | $FC = 2,0782 \times 10^{-4} \times P^{4,0175}$ |
|                                      | $\geq 8$             | $FC = 1,8320 \times 10^{-6} \times P^{6,2542}$ |
| Tandem duplo                         | 0 – 11               | $FC = 1,5920 \times 10^{-4} \times P^{3,472}$  |
|                                      | $\geq 11$            | $FC = 1,5280 \times 10^{-6} \times P^{5,484}$  |
| Tandem triplo                        | 0 – 18               | $FC = 8,0359 \times 10^{-5} \times P^{3,3549}$ |
|                                      | $\geq 18$            | $FC = 1,3229 \times 10^{-7} \times P^{5,5789}$ |

P = peso bruto total sobre o eixo

Fonte: DNIT IPR 723 (2006)

Após obter o Fator de Carga (FC), foi determinado o Fator de Veículo (FV), tendo como base as informações que segue:

| Determinação do Número N (USACE) |                                      |  |
|----------------------------------|--------------------------------------|--|
| Projeto:                         | VIADUTO BR 116 X AVENIDA MOREIRA PAZ |  |
| Trecho:                          | 39+000 AO 39+700                     |  |
| Fator Climático (Fr)             | 1.0                                  |  |
| Fator de Pista (Fp)              | 0.5                                  |  |
| Taxa de crescimento anual        | 5%                                   |  |

| Tipo de Eixo                                | Cargas (tf) |                   | FC-USACE |
|---------------------------------------------|-------------|-------------------|----------|
|                                             | Carregado   | Limite máx. 10,0% |          |
| simples (roda simples)                      | 6.0         | 6.60              | 0.28     |
| simples (roda dupla)                        | 10.0        | 11.00             | 3.29     |
| tandem duplo (roda dupla)                   | 17.0        | 18.70             | 8.55     |
| tandem triplo (roda dupla)                  | 25.5        | 28.05             | 9.30     |
| 2 eixos simples (direcional)                | 12.0        | 13.20             | 10.29    |
| 2 eixos duplos                              | 15.0        | 16.50             | 4.30     |
| eixo especial                               | 9.0         | 9.90              | 0.33     |
| eixo especial (dist. entre eixos até 2,4 m) | 13.5        | 14.85             | 2.41     |
| 2 eixos simples (pneu extra-largos)         | 17.0        | 18.70             | 8.55     |
| 3 eixos em tandem (pneu extra-largos)       | 25.5        | 28.05             | 9.30     |

| Fatores veículos  |      |      |      |       |
|-------------------|------|------|------|-------|
| Classe do Veículo | 2CB  | 2C   | 3C   | 3T4   |
| USACE             | 3.57 | 3.57 | 8.83 | 25.92 |

obs: Verificar os tipos de veículo em cada contagem de tráfego (Cargas Legais do DNIT, 2012)

| Tráfego Médio Diário Anual - TMDA - Ano 2017 |              |               |                       |                          |
|----------------------------------------------|--------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| Automóveis                                   | Ônibus (2CB) | Caminhão (2C) | Caminhão Trucado (3C) | Bi Trem Articulado (3T4) |
| 1287                                         | 57           | 119           | 468                   | 117                      |

obs: Valores vindos da contagem de tráfego

| Ano  | Volume de tráfego projetado do VMD |              |               |                       |                          |
|------|------------------------------------|--------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
|      | Automóveis                         | Ônibus (2CB) | Caminhão (2C) | Caminhão Trucado (3C) | Bi Trem Articulado (3T4) |
| 2022 | 1287                               | 57           | 119           | 468                   | 117                      |
| 2023 | 1351                               | 60           | 125           | 491                   | 123                      |
| 2024 | 1419                               | 63           | 131           | 516                   | 129                      |
| 2025 | 1490                               | 66           | 138           | 542                   | 135                      |
| 2026 | 1564                               | 69           | 145           | 569                   | 142                      |
| 2027 | 1643                               | 73           | 152           | 597                   | 149                      |
| 2028 | 1725                               | 76           | 159           | 627                   | 157                      |
| 2029 | 1811                               | 80           | 167           | 659                   | 165                      |
| 2030 | 1901                               | 84           | 176           | 691                   | 173                      |
| 2031 | 1997                               | 88           | 185           | 726                   | 182                      |
| 2032 | 2096                               | 93           | 194           | 762                   | 191                      |
| 2033 | 2201                               | 97           | 204           | 800                   | 200                      |
| 2034 | 2311                               | 102          | 214           | 840                   | 210                      |
| 2035 | 2427                               | 107          | 224           | 882                   | 221                      |
| 2036 | 2548                               | 113          | 236           | 927                   | 232                      |
| 2037 | 2676                               | 118          | 247           | 973                   | 243                      |
| 2038 | 2809                               | 124          | 260           | 1022                  | 255                      |
| 2039 | 2950                               | 131          | 273           | 1073                  | 268                      |
| 2040 | 3097                               | 137          | 286           | 1126                  | 282                      |
| 2041 | 3252                               | 144          | 301           | 1183                  | 296                      |

10º Ano

20º Ano

| Ano  | Volume Diário Médio de Veículos (i) X Fator de Veículo (i) |              |               |                       |                          |                                         |           |
|------|------------------------------------------------------------|--------------|---------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-----------|
|      | Automóveis                                                 | Ônibus (2CB) | Caminhão (2C) | Caminhão Trucado (3C) | Bi Trem Articulado (3T4) | $\Sigma(\text{VDMi} \times \text{Fvi})$ | Acumulado |
| 2022 | 0                                                          | 203          | 425           | 4131                  | 3033                     | 7.79E+03                                | 7.79E+03  |
| 2023 | 0                                                          | 214          | 446           | 4337                  | 3185                     | 8.18E+03                                | 1.60E+04  |
| 2024 | 0                                                          | 224          | 468           | 4554                  | 3344                     | 8.59E+03                                | 2.46E+04  |
| 2025 | 0                                                          | 235          | 491           | 4782                  | 3511                     | 9.02E+03                                | 3.36E+04  |
| 2026 | 0                                                          | 247          | 516           | 5021                  | 3687                     | 9.47E+03                                | 4.31E+04  |
| 2027 | 0                                                          | 260          | 542           | 5272                  | 3871                     | 9.94E+03                                | 5.30E+04  |
| 2028 | 0                                                          | 272          | 569           | 5536                  | 4065                     | 1.04E+04                                | 6.34E+04  |
| 2029 | 0                                                          | 286          | 597           | 5813                  | 4268                     | 1.10E+04                                | 7.44E+04  |
| 2030 | 0                                                          | 300          | 627           | 6103                  | 4481                     | 1.15E+04                                | 8.59E+04  |
| 2031 | 0                                                          | 315          | 659           | 6408                  | 4705                     | 1.21E+04                                | 9.80E+04  |
| 2032 | 0                                                          | 331          | 691           | 6729                  | 4941                     | 1.27E+04                                | 1.11E+05  |
| 2033 | 0                                                          | 348          | 726           | 7065                  | 5188                     | 1.33E+04                                | 1.24E+05  |
| 2034 | 0                                                          | 365          | 762           | 7419                  | 5447                     | 1.40E+04                                | 1.38E+05  |
| 2035 | 0                                                          | 383          | 800           | 7789                  | 5719                     | 1.47E+04                                | 1.53E+05  |
| 2036 | 0                                                          | 403          | 841           | 8179                  | 6005                     | 1.54E+04                                | 1.68E+05  |
| 2037 | 0                                                          | 423          | 883           | 8588                  | 6306                     | 1.62E+04                                | 1.84E+05  |
| 2038 | 0                                                          | 444          | 927           | 9017                  | 6621                     | 1.70E+04                                | 2.01E+05  |
| 2039 | 0                                                          | 466          | 973           | 9468                  | 6952                     | 1.79E+04                                | 2.19E+05  |
| 2040 | 0                                                          | 489          | 1022          | 9942                  | 7300                     | 1.88E+04                                | 2.38E+05  |
| 2041 | 0                                                          | 514          | 1073          | 10439                 | 7665                     | 1.97E+04                                | 2.58E+05  |

$$N = 365 \times F_p \times F_r \times \Sigma(\text{VDMi} \times \text{Fvi})$$

|                      |          |                                        |          |
|----------------------|----------|----------------------------------------|----------|
| PARA O<br>10º<br>ANO | 365xFpFr | Número N - USACE                       |          |
|                      |          | $\Sigma(\text{VDM} \times \text{Fvi})$ | Anual    |
|                      | 182.50   | 9.80E+04                               | 1.79E+07 |

$$N = 365 \times F_p \times F_r \times \Sigma(\text{VDMi} \times \text{Fvi})$$

|                      |          |                                        |          |
|----------------------|----------|----------------------------------------|----------|
| PARA O<br>20º<br>ANO | 365xFpFr | Número N - USACE                       |          |
|                      |          | $\Sigma(\text{VDM} \times \text{Fvi})$ | Anual    |
|                      | 182.50   | 2.58E+05                               | 4.70E+07 |

Fp = fator de pista (0,5 para 2 faixas simples);

Fr = fator climático (considerado igual a 1,0);

VDMi = volumen diario médio de veículos da categoria "i";

Fv = fator de veículo da categoria "i".

Com os valores se determinou o que segue:

Para o 10º ano:  $N=1,79 \times 10^7$

Para o 20º ano:  $N = 4,70 \times 10^7$

Sendo adotado para o dimensionamento o N para o 20º ano:  **$N = 4,70 \times 10^7$**

### 2.3. ESTUDOS DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

O presente Estudo de Impacto de Vizinhança do Projeto Viário de melhoria e adequação de acesso existente, junto a Rodovia BR 116 ao Km 30+340, no município do Vacaria/RS, foi elaborado em atendimento ao Contrato Nº 23/2021 e Processo Administrativo nº 1094/2021.

O EIV foi elaborado pela DUO Serviços de Engenharia Ltda., empresa que se dedica à prestação de serviços e consultoria para atendimento à crescente demanda de empreendimentos públicos e privados, das quais se destacam obras de infraestrutura (estradas, pontes, viadutos), atividades econômicas consideradas essenciais para o desenvolvimento regional e do país.

O EIV é condição para expedição de licenças de construção, ampliação e funcionamento de determinados empreendimentos no espaço urbano. Isso se deve ao fato de que algumas atividades causam impacto na ordenação da cidade, perturbando excessivamente o sossego dos circunvizinhos e comprometendo a qualidade de vida, como decorrência da degradação do meio ambiente, cuja preservação constitui um dos objetivos da política urbana (HARADA, 2004).

A função fiscalizatória, de prevenção e precaução do EIV é característica marcante e que garante a avaliação das obras e das atividades que possam, potencialmente, causar danos ao meio ambiente. Funda-se na nova ordem social trazida pela Constituição Federal de 1988, na qual a propriedade individual e absoluta cede espaço, estando submetida às restrições administrativas e ao atendimento da sua função social, bem como outros valores e garantias assegurados à coletividade.

Desse modo, o EIV tem como finalidade instruir e assegurar ao Poder Público acerca da capacidade do meio urbano para comportar determinado empreendimento, visando adequá-lo ao meio do qual ele fará parte (HUMBERT, 2005). Deste modo, o EIV constitui instrumento de

defesa do meio ambiente urbano que, ao contribuir para o planejamento e o desenvolvimento sustentável urbano, concretiza a função social da propriedade urbana, aperfeiçoando a análise de custo/benefício de um empreendimento.

A intervenção na estrutura viária a partir da instalação de viadutos objetiva complementar a malha viária preexistente, assegurando soluções e adequações técnicas necessárias para a ampliação e a melhoria do sistema de circulação no quadro municipal, melhorando as condições de trânsito na Rodovia BR 116, junto ao Km 30+340.

### **2.3.1 PARÂMETROS DE ANÁLISE**

O conteúdo básico do estudo de impacto de vizinhança compreende, sem prejuízo das bases legais pertinentes: a caracterização do empreendimento; a delimitação da vizinhança e sua caracterização em termos de paisagem, atividades humanas instaladas, movimentação de pessoas e mercadorias, infraestrutura urbana e recursos naturais; a avaliação das repercussões deste empreendimento sobre sua vizinhança em termos de inserção de obra na paisagem, de transformações nas atividades humanas instaladas, de compatibilidade com os sistemas de transportes e tráfego, de compatibilidade com o sistema de drenagem, de viabilidade de abastecimento de água, de energia elétrica e de coleta de esgoto.

### **2.3.2 CARACTERÍSTICA GERAL DO PROJETO**

#### **2.3.2.1 INFORMATIVO DO PROJETO**

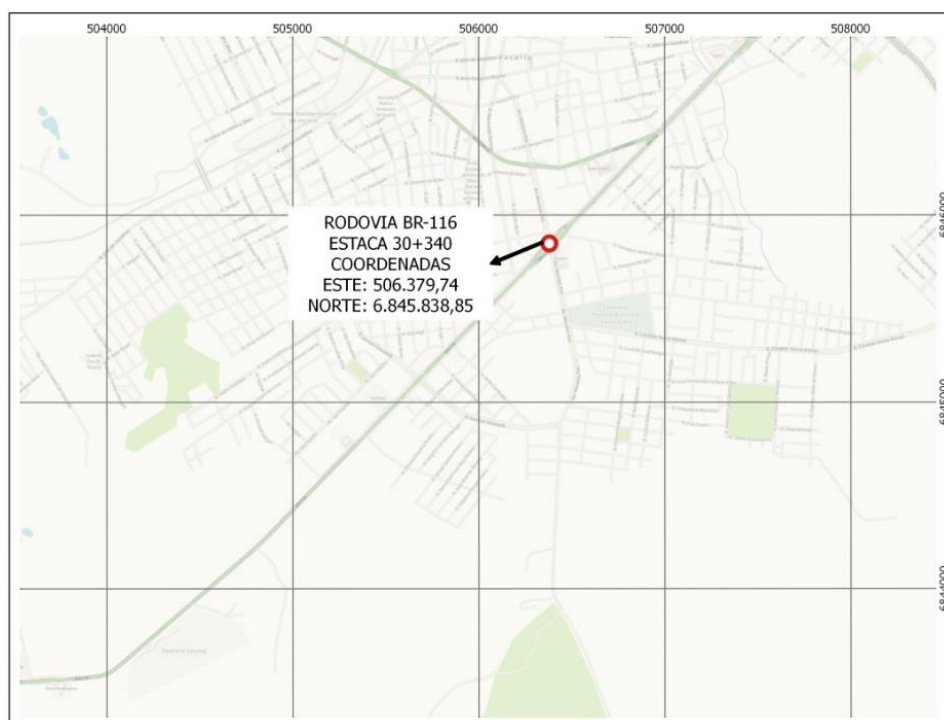
Rodovia: BR 116

Km Rodoviário: 30+340

Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO  
(FRONTEIRA BR/UR)

Extensão: 1,10 km.





O trecho que compreende o projeto está inserido na rodovia BR-116, no trecho: Div SC/RS (Fim Ponte sobre Rio Pelotas) – Fim da Ponte sobre o Rio Jaguarão (Fronteira Brasil/Uruguai), onde o projeto prevê a intervenção em uma extensão de 1,1 km.

A diretriz do trecho situa-se entre os paralelos 28°30'41.49"S e 50°55'54.95"O e 28°31'4.92"S e 50°56'20.75"O, e se desenvolve no sentido Norte rumo ao Sul do Estado do Rio Grande do Sul.

A região onde está inserido o trecho apresenta uma topografia do terreno entre plano e ondulado.

Para o estudo de tráfego elaborado para o Plano Viário do município de Vacaria, o qual previa que o dispositivo localizado na interseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz estaria em 2020 com o Nível de Serviço F, portanto a administração pública busca minimizar ou até mesmo solucionar tal gargalo na malha rodoviária do município, tendo em vista a expansão de núcleos urbanos, que tem como via de distribuição do trânsito a Avenida Moreira Paz, tendo assim por objetivo de direcionar o fluxo de veículos no sentido bairro x centro.

Os dados geométricos são:

|                                             |              |
|---------------------------------------------|--------------|
| <b><i>Largura da faixa de domínio</i></b>   | 40,00 metros |
| <b><i>Largura da pista de rolamento</i></b> | 3,50 metros  |
| <b><i>Largura do acostamento</i></b>        | 2,00 metros  |
| <b><i>Inclinação máxima das rampas</i></b>  | 6,00 %       |

### 2.3.3 PROJEÇÕES E CONFIGURAÇÃO DE TRÁFEGO FUTURO

Para a atualização do VMD, frente ao tempo que decorreu e decorrerá de 2011 a 2021 e também após a conclusão das obras, adotou-se a taxa de crescimento geométrico na ordem de 3% ao ano do tráfego, traduzido pela seguinte equação:

$$V_i = V_0 (1 + \alpha)^t$$

Onde:

$V_i$  - volume projetado;

$V_0$  - volume existente no ano da contagem;

$\alpha$  - taxa de crescimento (3% para todas as categorias);

$t$  - Período da projeção.

Para o projeto em questão, considerou-se sobre a projeção local um acréscimo de tráfego de 10% decorrente do tráfego gerado a ser computado no ano de 2023, ano em que se estima que as obras de pavimentação da BR-285 na Serra da Rocinha sejam concluídas. Dessa forma, com as melhorias advindas da obra da OAE proposta que proporcionarão maior conforto ao condutor, maior segurança no trânsito, justifica-se a consideração inferida.

O resultado das projeções realizadas com estimativa é que o presente projeto tenha suas obras concluídas no ano de 2023 em decorrência do tempo que se despende desde a elaboração dos projetos até a conclusão das obras, é apresentado a seguir, com a indicação do nível de serviço das interseções do município, dentre elas a da BR 116 com a Avenida Moreira Paz.

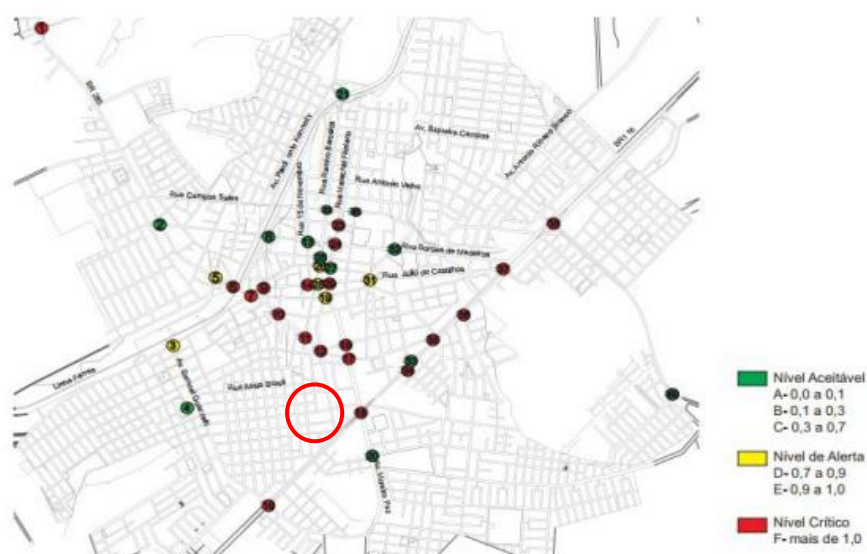


Figura 14– Mapa Esquemático dos Pontos de Contagem Previsão para 2020

Fonte: Plano de Mobilidade Urbana e Plano Viário de Vacaria (maio/2019)

#### 2.3.4 PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL

O presente estudo e Projeto Básico e Pré-Projeto contempla a implantação de uma Obra de Arte Especial do tipo Viaduto, visando garantir uma maior fluidez ao tráfego, bem como segurança aos usuários da via principal e também das vias coletoras no ponto onde estas se conflitam. A opção da estrutura principal se dará pela utilização de elementos em concreto protendido e paredes de contenção das rampas de acesso à OEA em estrutura do tipo Terra Armada e placas pré-moldadas.

A OAE proposta terá 3(três) vãos, sendo o vão central com largura de 21,20 metros e 2 vãos extremos de 21,20 metros, perfazendo um comprimento total de 63,60 metros.

Foi proposta a solução em vigas pré-moldadas por razões construtivas por se tratar de uma via bastante movimentada.

A superestrutura é formada por um tabuleiro com 30 vigas isostáticas (10 vagas por vão) de 21,20 m (central) e 21,20 m (extremos) de comprimento, interligadas por laje de 20cm de espessura.

Nos apoios centrais será dada continuidade na laje, evitando com isso problemas de juntas. As vigas são protendidas longitudinalmente com cabos a serem devidamente dimensionados em projeto executivo.

A meso estrutura é composta de pilares de seção circular de 0.80 m de diâmetro, nos apoios extremos, e nos apoios centrais, de pilares de seção circular de 0.80 m de diâmetro, aporticados transversalmente por travessas em que se apoiam as vigas.

A infraestrutura é composta de blocos em concreto armados assentes em estacas do tipo raiz com diâmetro nominal de 310 mm, conforme características do solo.

## 2.3.5 ANÁLISE DOS IMPACTOS SOB VIZINHANÇA

### 2.3.5.1 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Considerando-se que a forma física e os padrões espaciais interferem ou influenciam os demais fenômenos que se manifestam na cidade [...], que os padrões espaciais estão definitivamente embricados com os fenômenos sociais – especificamente a localização, o tipo e a quantidade dos estabelecimentos e os padrões de movimento de pedestres e veículos (VARGAS, 2003), tem-se que a instalação de viadutos como alternativa de melhoria física promove alterações nos sistema ambiental urbano em termos estruturais e funcionais.

Deve-se ter como precedente de que “(...) os serviços de infraestrutura urbana e os equipamentos públicos são tão determinantes da estrutura das cidades quanto o sistema viário ou uso do solo” (SANTOS, 1988). É importante perceber a necessidade em se estabelecer um trabalho articulado com essas variáveis, contemplando-as em quaisquer estratégias de intervenção físico-territorial adotada.

### 2.3.5.2 ADENSAMENTO POPULACIONAL

A instalação do empreendimento não irá alterar o fluxo de pedestres e de veículos na área, o mesmo vale para o sistema viário, em condições de atender a demanda de trânsito atual do local mesmo com as obras em andamento. Todo o projeto possui atenção minuciosa a esses

detalhes para que nada passe a causar obstrução da rodovia e possível reclamação de quem a utiliza.

Levando em consideração que o fluxo de pedestre no local não é significativo, e como parte do fluxo de veículo estará sendo desviado para parte superior a via projetada, por sobre a OAE, o tratamento adotado para garantir travessias seguras para estes usuários, dispensa a implantação de travessia elevado do tipo passarela no local de intervenção.

Como o empreendimento possui apenas usuários flutuantes, não gera impacto populacional no bairro, não colocando em risco abastecimentos básicos como fornecimento de água potável, energia elétrica, transporte público, e a geração de resíduos terá plano específico, ou seja, totalmente controlada.

O projeto contempla a implantação de faixas de pedestre em ambos os lados da Obra de Arte Especial, devidamente sinalizada e com rampas de acessibilidade, garantindo com isso o atendimento dos requisitos da norma ABNT NBR

#### 2.3.5.3 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Tem como objetivo apresentar ferramentas de controle ambiental para o gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes líquidos que serão gerados durante as atividades de instalação dos viadutos, além de reduzir o custo de produção, da quantidade de recursos naturais e energia a serem gastos, da contaminação do meio ambiente e dos gastos com a gestão dos Resíduos Sólidos.

- ✓ Reduzir os desperdícios e o volume de resíduos gerados;
- ✓ Segregar os resíduos por classes e tipos, conforme as diretrizes da Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002;
- ✓ Separar os resíduos que possam gerar condições perigosas quando combinados e evitar a mistura de resíduos de classes distintas de periculosidade ou

incompatíveis entre si, permitindo, desse modo, o tratamento diferenciado, a racionalização de recursos despendidos e facilitando a reciclagem;

- ✓ Reutilizar materiais, elementos e componentes que não requeiram transformações;

- ✓ Reciclar os resíduos, transformando-os em matéria-prima para a produção de novos produtos;

- ✓ Disponibilização de caçambas coloridas, no canteiro de obras, com a sua devida inscrição, de acordo com a classificação do resíduo a ser segregado;

- ✓ Para incentivar a segregação e a coleta seletiva, sugere-se que todos os contentores utilizados estejam padronizados de acordo com a Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001;

- ✓ Os resíduos de construção civil deverão ser acondicionados dentro de caçambas metálicas e coletados por caminhão poliguindaste, e destinados como previsto na legislação pela empresa terceirizada a ser contratada pelo empreendedor;

- ✓ O acondicionamento adequado de materiais deverá ser feito respeitando os critérios de: intensidade da utilização, preservação do espaço operacional, classificação, empilhamento máximo, distanciamento entre as fileiras, alinhamento das pilhas, distanciamento do solo, separação, isolamento ou envolvimento por ripas, papelão, isopor, entre outros (no caso de louças, vidros e outros materiais delicados, passíveis de riscos, trincas e quebras pela simples fricção), preservação da limpeza e proteção contra a umidade do local (objetivando principalmente a conservação dos ensacados);

- ✓ Os recipientes utilizados para o acondicionamento deverão ser: a) de material compatível com o tipo de resíduo a ser acondicionado; b) estanques, isto é, que possuem capacidade de conter os resíduos no seu interior sem que haja vazamento ou derrame do seu conteúdo; c) duráveis e de resistência física a pequenos choques; e, d) compatíveis com equipamentos de transporte, em termos de forma, volume e peso;

- ✓ Caso um determinado tipo de resíduo seja gerado em grandes quantidades, a empresa deverá disponibilizar caçambas estacionárias (caixas *brooks*, caçambas industriais ou *roll-on/roll-off*) de 5 m<sup>3</sup> devidamente identificadas e próximas das áreas que se concentram as atividades de geração;
- ✓ O transporte terrestre de resíduos deve seguir as recomendações estabelecidas pela NBR 13.221:2003 que especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública;

#### 2.3.5.4 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RUÍDOS

- ✓ O órgão público responsável pela obra, ou a empresa por ele contratada, deverá manter, conforme prevê a legislação específica NBR 10.151:2000 e NBR 10.152:1987, um programa de controle de emissão de ruídos, com amostragens periódicas das condições ambientais.
- ✓ Recomenda-se dividir o espaço do canteiro de obras conforme as finalidades de uso, reservando áreas específicas para as atividades geradoras de ruído como: corte e serra, lixamento, entre outras. As áreas destinadas ao repouso e alimentação dos colaboradores também deve ser específica e estar, dentro do possível, em local afastado das áreas mais críticas em relação ao ruído, além de adotarem medidas para o controle acústico.
- ✓ Exigir dos funcionários vinculados às obras a utilização de equipamentos de proteção individual (protetores auriculares tipo concha ou similar), quando estiverem em contato com equipamentos de emissão sonora, respeitando a legislação trabalhista; O meio mais direto de atenuar os efeitos do ruído consiste em controlá-lo diretamente na fonte, reduzindo a emissão sonora. Para cada fonte de ruído deverá ser previsto uma técnica específica de controle. Como por exemplo, através do uso de sistemas de amortecimento de vibrações, abafadores, silenciadores de fluxo de gases, entre outros. Outra medida comumente utilizada para fontes fixas, quando viável, é o enclausuramento do equipamento ruidoso, por meio da construção de uma sala para o seu isolamento ou da instalação de painéis em torno dele, o que reduz a transmissão sonora, resultando e um nível de ruído externo adequado.



✓ Como medida de mitigação dos impactos do ruído provenientes do trânsito de veículos, o empreendedor deverá instruir todos os motoristas envolvidos na fase de implantação do empreendimento para que se estabeleça uma velocidade controlada.

✓ Atender o Art. 168 e 169 da Lei Complementar nº 05/2010, que dispõe o Novo Código de Posturas do Município de Vacaria e dá outras providências, que estabelece que é vedado perturbar o bem-estar e o sossego público ou de vizinhanças com ruídos, barulho e sons excessivos ou incômodos de qualquer natureza, produzidos por qualquer forma e que ultrapasse os níveis sonoros máximos de intensidade, estabelecidos na NBR 10.151/2000; e também, disciplina o horário de funcionamento noturno das obras de construções.

✓ Propõe-se que o empreendedor utilize de meios para que os veículos e equipamentos utilizados apresentem baixos índices de ruídos, além de uma sistemática de manutenção periódica, visando eliminar problemas mecânicos operacionais. A má conservação dos veículos ou a alteração do sistema original de escapamento causam um aumento significativo do nível de ruído (MURGEL, 2007).

✓ Outra medida a ser aplicada consiste na realização de inspeções periódicas nos veículos envolvidos nas obras, sejam eles da própria empresa ou de terceiros. Este procedimento permitirá exigir do proprietário a manutenção do veículo, em especial ao sistema de escapamento, nas condições originais de fabricação. As máquinas e os equipamentos empregados na obra deverão passar por rigoroso controle e manutenção, devendo ser observados os dispositivos responsáveis pela atenuação dos ruídos produzidos.

#### 2.3.5.5 PLANO DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Tem como objetivo assegurar o menor grau de impacto possível sobre a qualidade do solo, das águas superficiais e subterrâneas, que possam ser causados pela geração de efluentes líquidos provenientes da instalação do viaduto.

✓ O manuseio de combustíveis e lubrificantes deverá ser realizado fora do canteiro de obras, em locais apropriados para tal (mecânicas e postos de gasolina);

- ✓ O abastecimento das máquinas deverá ser realizado por meio de tanque de combustível assentado sob piso de concreto impermeabilizado, com canaletas destinadas a caixa separadora de água e óleo;

- ✓ Instalação de banheiros químicos, devendo ser efetuada a coleta dos esgotos e a limpeza dos equipamentos diariamente, assegurando condições mínimas de higiene e limpeza para seus usuários;

#### 2.3.5.6 PLANO DE GERENCIAMENTO DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA

- ✓ A construção será munida de abastecimento de água potável fornecido pela concessionária local CORSAN mediante solicitação de autorização;

- ✓ Contará com fornecimento de energia elétrica já instalado e em funcionamento, por meio de ponto de iluminação pública no local, o qual será convertido para utilização em obra.

#### 2.3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trata-se de um empreendimento que não resultará em desapropriações, não havendo modificação de quaisquer imóveis privados circunvizinhos, a área utilizada como canteiro de obras e instalação do mesmo será limitada a faixa central de rolamento e parte da faixa de domínio da Rodovia BR 116. As ruas laterais e o equipamento urbano contorno será preservado durante a execução da obra. Conforme relatado no presente Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), trata-se de obra de baixo impacto, devendo ser observado todas as recomendações e normas técnicas citadas no referido Estudo, na implantação de obra de viaduto no KM 30+340. Devemos observar que é uma obra de grande valia a mobilidade do local, desafogando o fluxo de veículos que a anos apontava-se a necessidade de correções no trecho citado, impactando diretamente no desenvolvimento econômico e social do Município de Vacaria/RS.

### **3. PROJETOS**

### 3. PROJETOS

#### 3.1. PROJETO GEOMÉTRICO

##### *3.1.1. Considerações gerais*

O projeto geométrico ora apresentado tem como objetivo permitir a transposição, em níveis diferentes, do tráfego principal da BR-116 com Avenida Moreira Paz, uma das vias de acesso à Cidade de Vacaria.

O tráfego originado das pistas principais e das ruas perpendiculares à BR-116, procedentes da Cidade de Vacaria, nos dois lados da rodovia, será direcionado para as vias marginais e daí para a rótula projetada sob o viaduto, que funcionará como retorno da BR-116 e como acesso ao centro de Vacaria, à Localidade do Refugiado. Esperando assim que com essa alteração pontual na BR-116, priorizar o fluxo de veículos da pista principal, eliminando os acessos laterais das marginais a esta pista, o que possibilitará a redução total dos conflitos de tráfego existe no local.

O viaduto projetado tem extensão de 63,60m, dividido em três vãos dois laterais de 21,20m e um vão central com 21,20m.

Para atender ao gabarito mínimo de 5,00m, foi necessária uma elevação no greide de cerca de 0,50cm, o que acarretará um acréscimo no comprimento total dos aterros do encontro, bem como na área de terra armada. Os detalhes são apresentados no projeto geométrico no Volume 02.

O projeto obedeceu às normas e especificações em vigor do DNIT, bem como às recomendações das técnicas do DNIT.

### 3.2. PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL

#### 3.2.1. Considerações Gerais

Trata-se de um viaduto paralelo na BR-116, com largura de 12.80 m com 2 vãos extremos de 21,20 m e 21,20 m, no vão central, perfazendo um comprimento total de 63,60m. Foi adotada a solução em vigas pré-moldadas por razões construtivas por se tratar de uma via bastante movimentada.

A superestrutura é formada por um tabuleiro com 27 vigas isostáticas de 21,20 m (central) e 21,20 m (extremos) de comprimento, interligadas por laje de 20cm de espessura. Nos apoios centrais será dada continuidade na laje, evitando com isso problemas de juntas. As vigas são protendidas longitudinalmente com cabos constituídos por 18 cordoalhas de 12.7 mm.

A meso estrutura é composta por três pilares de seção circular de 0,80 m, aporticados transversalmente por travessas em que se apoiam as vigas com sessão de 0,80 x 110m.

A infraestrutura é composta de blocos em concreto armados assentes em estacas tipo raiz com diâmetro nominal de 310 mm, sendo 6 (seis) estacas por pilar.

Os aparelhos de apoios são em borracha de Neoprene fretado.

Materiais utilizados:

- Concreto estrutural laje e vigas  $f_{ck}=30\text{MPa}$
- Aço para protensão CP – 190 RB cordoalha
- demais elementos  $f_{ck}=30\text{MPa}$  de 12.7mm
- estacas  $f_{ck}=30\text{MPa}$
- Neoprene dureza Shore 60
- Aço CA-50

Norma NBR/6118

Trem-tipo TB-450

A estrutura do viaduto foi dimensionada conforme requisitos para atender o TB-450, cujo resultados seguem apresentados nas Plantas que estão apresentadas no Volume 2.

### 3.3. PROJETO DE CONTENÇÕES DAS RAMPAS DE ACESSO

#### 3.3.1. Terra Armada

##### 3.3.1.1. Elementos Constituintes

O sistema de terra armada é constituído por três elementos principais: os reforços (fitas metálicas), os painéis do paramento exterior (pré-fabricados) também denominados de elementos de pele ou escamas, e o material do aterro compactado (solo). Ainda faz parte desse sistema a soleira de concreto simples, produzida in situ, com a resistência característica do concreto à compressão ( $f_{ck}$ ) maior que 13MPa, de reduzidas dimensões, sobre a qual assenta-se a primeira fiada dos painéis.

##### 3.3.1.2. Elementos de Reforço

Os reforços são peças lineares (tiras ou fitas), conforme observa-se na Figura 11, que têm como principais funções a mobilização por atrito, de tensões tangenciais ao longo da sua superfície e a resistência aos esforços de tração (SILVA, 2012; SOBRINHO, 2013).

Pelo fato de os reforços estarem envoltos pelo solo é necessário garantir a manutenção das suas funções a longo prazo, portanto, torna-se indispensável a escolha de material de boa qualidade.

#### 3.3.1.3. Painéis

Os painéis, denominados também como pele ou escama, são utilizados como revestimento da face exterior do sistema, impedido a ruptura ou erosão do solo. Normalmente são placas pré-fabricadas em concreto armado, com diferentes tipos de acabamentos e formatos, sendo os mais comuns os hexagonais e retangulares, com espessuras normalmente entre 0,15 e 0,25m.

Os painéis possuem pontos de suspensão que permitem a manutenção e colocação em obra e possuem pontos de ligações para os reforços.

#### 3.3.1.4. Materiais de aterro

Como o princípio da tecnologia do sistema de terra armada consiste em aumentar a capacidade do solo para resistir à tração através da colocação de elementos de reforço, que fazem a distribuição dos esforços internos de tração através do atrito com solo fazendo que o conjunto haja como um maciço integrado, é fundamental que o solo possua um elevado ângulo de atrito interno, o que exclui a utilização de solos com elevadas porcentagens de finos. Segundo a NBR 2986 (ABNT, 1986) para fins de correlação no cálculo do coeficiente de atrito aparente solo-armadura, o ângulo de atrito interno mínimo de solos é de 36°. Depois de consolidado, o maciço deverá ter, no mínimo, um ângulo de atrito interno de 25°.

35

Normalmente o solo deve conter menos de 20% de elementos passantes na peneira nº 200, menos de 10% de elementos menores que 0,015 milímetros e menos de 25% maiores que 15 milímetros, e não deve conter elementos maiores que 250 milímetros (NBR 9286, 1986).

Segundo Silva (2012), para um bom funcionamento dos muros de terra armada deve-se ter um solo granular compactado, pois estes são bem drenados e a transferência da tensão

normal efetiva entre os reforços e o aterro é imediata à medida que as camadas de aterro vão sendo colocadas.

A compactação das diversas camadas de solo deve seguir a NBR 7182 - Solo - Ensaio de Compactação, da ABNT.

### 3.4. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

#### *3.4.1. Considerações iniciais*

Com base nos estudos geotécnicos, estudos de tráfego e no projeto geométrico, foi elaborado o presente projeto de pavimentação.

O dimensionamento do pavimento em concreto betuminoso usinado ao quente (CBUQ) obedeceu aos critérios adotados no “Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis” do Eng. Murillo Lopes de Souza.

O projeto de pavimentação definirá, por camada, as espessuras suficientes para resistir, transmitir e distribuir as tensões normais e tangenciais para o subleito, sem sofrer deformações apreciáveis no período do projeto definido.

#### *3.4.2. Suporte de subleito*

Com base nos dados fornecidos pelos estudos geotécnicos, adotou-se o índice de Suporte Califórnia de Projeto (ISC Proj.) Igual a 10,00%.

#### *3.4.3. Dimensionamento do pavimento*

Para o dimensionamento do pavimento da rampa da OAE, das vias laterais e interseção consideraram-se os seguintes parâmetros:



### Coeficientes de equivalência estrutural usados no dimensionamento das camadas do pavimento

| Componentes do pavimento                                                                      | Coeficiente K |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Base ou revestimento de concreto betuminoso (ou asfáltico)                                    | 2,00          |
| Base ou revestimento de pré-misturado a quente de graduação densa                             | 1,70          |
| Base ou revestimento de pré-misturado a frio de graduação densa                               | 1,40          |
| Base ou revestimento betuminoso por penetração direta ou invertida (tratamentos superficiais) | 1,20          |
| Camadas granulares                                                                            | 1,00          |
| Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias superior a 45 kg/cm <sup>2</sup>           | 1,70          |
| Solo cimento com resistência à compressão a 7 entre 45 e 28 kg/cm <sup>2</sup>                | 1,40          |
| Solo cimento com resistência à compressão a 7 entre 28 e 21 kg/cm <sup>2</sup>                | 1,20          |
| Bases de Solo-Cal                                                                             | 1,20          |

### Espessuras mínimas da camada de revestimento asfáltico em função de N (recomendadas pelo DNER)

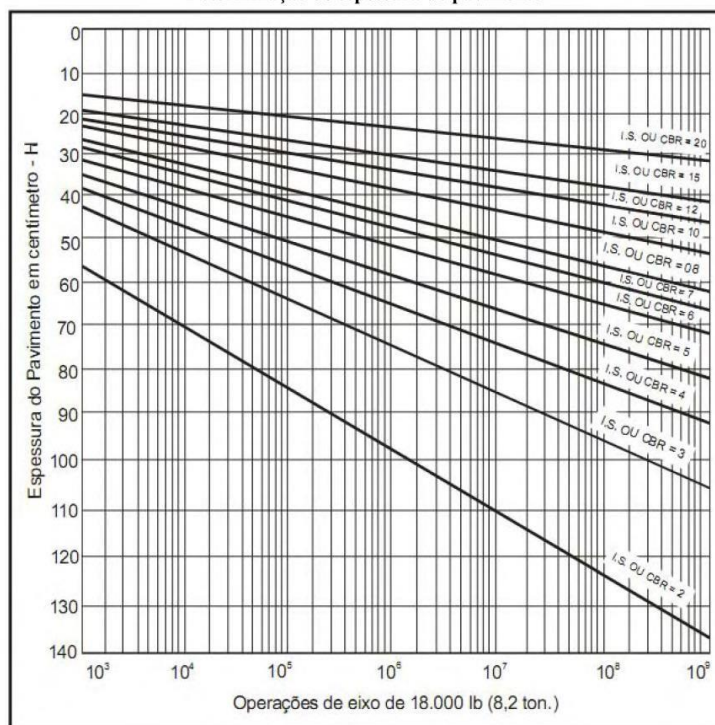
| N                             | Espessura Mínima do Revestimento Betuminoso ou Asfáltico                                                                          |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $N \leq 10^6$                 | Utilizar tratamentos superficiais betuminosos. De acordo ao DER-MG, pode-se utilizar 2,5 cm de tratamento superficial betuminoso. |
| $10^6 < N \leq 5 \times 10^6$ | Utilizar revestimentos betuminosos com 5,0 cm                                                                                     |
| $5 \times 10^6 < N \leq 10^7$ | Concreto asfáltico usinado a quente com 7,5 cm                                                                                    |
| $10^7 < N \leq 5 \times 10^7$ | Concreto asfáltico usinado a quente com 10,0 cm                                                                                   |
| $N > 5 \times 10^7$           | Concreto asfáltico usinado a quente com 12,5 cm                                                                                   |

Endo adotado os parâmetros de projeto como sendo:

- ISC Proj. = 10,00%
- N (ano 2.041) =  $4,70 \times 10^7$
- R = 10,00 cm
- $K_R = 2,00$
- $K_B = 1,00$
- $K_{SB} = 1,00$

Utilizando-se a fórmula abaixo ou o ábaco:

Determinação de espessura do pavimento



$$H_t = 77,67 \cdot N^{0,0482} \cdot CBR^{-0,598}$$

Fonte: Manual de Pavimentação – DNIT/2006

Encontrou-se:

$$H_T \text{ (cm)} = 45,925 \text{ cm}$$

$$H_{20} \text{ (cm)} = 30,341 \text{ cm}$$

Cálculo da espessura da base:

$$R \cdot K_R + B \cdot K_b \geq H_{20}$$

$$(10,00 \times 2,00) + (B \times 1,00) \geq 30,341$$

$$B \geq 10,34$$

Valor adotado: **B = 15,00 cm**

Conhecida espessura da base calculou-se a espessura da sub-base pela inequação abaixo:

$$R \cdot K_R + B \cdot K_b + h_{SB} \cdot K_{SB} \geq H_T$$

$$(10 \times 2,00) + (15 \times 1,00) + (h_{SB} \times 1,00) \geq 43,941$$

$$h_{SB} \geq 15,58$$

Valor adotado: **h<sub>SB</sub> = 16,00 cm**

A estrutura final do pavimento projetado será:

| CAMADA                  | ESPESSURA    |              |
|-------------------------|--------------|--------------|
|                         | REAL         | ESTRUTURAL   |
| REVESTIMENTO: CBUQ      | 10,00        | 10,00        |
| BASE: BRITA GRADUADA    | 10,34        | 15,00        |
| SUB-BASE: MACADAME SECO | 15,58        | 16,00        |
| <b>TOTAL</b>            | <b>35,92</b> | <b>41,00</b> |

#### 3.4.4. Solos inadequados

Não foram identificados solos inadequados no local. Durante a execução das obras, caso seja constatado no subleito a presença de algum material nitidamente instável, por condições de umidade excessiva (borrachudos), e/ou por características intrínsecas de baixo poder de suporte ( $\text{CBR} < 10\%$ ), deverá ser obrigatoriamente executada uma substituição do material inadequado, numa camada de espessura mínima de 20cm.

Ressalta-se que tais materiais (substituições) deverão ser caracterizados e aprovados pela Fiscalização previamente à execução das obras.

#### 3.4.5. Considerações Gerais

A seguir serão apresentadas as especificações de serviços do DNIT referentes aos serviços que serão executados na construção do acesso.

##### 3.4.5.1. Serviços preliminares de terraplenagem propriamente dita

Todas as operações de preparação das áreas destinadas à implantação do projeto, áreas de empréstimo e ocorrências de material, pela remoção de material vegetal e outros, tais como:

árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos, matações, além de qualquer outro considerado como elemento de obstrução.

Os serviços preliminares de terraplenagem deverão seguir as Especificações de Serviço do DNIT (NORMA DNIT 104/2009-ES).

#### *3.4.5.2. Caminho de serviço*

Vias implantadas e/ou utilizadas, em caráter provisório, para propiciar o deslocamento de equipamentos e veículos a serem acionados para atendimento às várias finalidades inerentes à execução das obras.

Os caminhos de serviços deverão seguir as Especificações de Serviço do DNIT (NORMA DNIT 105/2009-ES).

#### *3.4.5.3. Corte*

Segmentos de rodovia, em que a implantação requer a escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto (“off sets”) que definem o corpo estradal, o qual corresponde à faixa terraplenada.

Os serviços de cortes deverão seguir as Especificações de Serviço do DNIT (NORMA DNIT 106/2009-ES).

#### *3.4.5.4. Empréstimo*

São áreas indicadas no projeto, ou selecionadas, onde devem ser escavados materiais a utilizar na execução da plataforma da rodovia, nos segmentos em aterros. Tais áreas são utilizadas para suprir a deficiência ou insuficiência de materiais extraídos dos cortes.

O material de empréstimo necessário para execução dos aterros será proveniente da área interna de propriedade do requerente.

Os serviços de empréstimo deverão seguir as Especificações de Serviço do DNIT (NORMA DNIT 107/2009-ES).

#### *3.4.5.5. Aterro*

Segmentos de rodovia cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes e/ou empréstimos no interior dos limites das seções de projeto (Off sets) que definem o corpo estradal, o qual corresponde à faixa terraplenada.

O corpo do aterro é a parte situada sobre o terreno natural até 0,60m abaixo da cota correspondente ao greide de terraplenagem.

A camada final do aterro é a parte constituída por material selecionado, com base em preceitos técnico-econômicos, com 60,0cm de espessura, situada sobre o corpo do aterro ou sobre o terreno remanescente de um corte e cuja superfície é definida pelo greide de terraplenagem.

Os serviços de execução de aterro deverão seguir as Especificações de Serviço do DNIT (NORMA DNIT 108/2009-ES).

#### **3.4.6. PAVIMENTAÇÃO**

Os serviços de pavimentação deverão ser executados obedecendo as especificações de serviços do DNIT.

##### *3.4.6.1. Regularização e compactação do subleito*

Regularização do subleito é a operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes nas notas de

serviço de regularização de terraplenagem do projeto, compreendendo cortes ou aterros até 0,20m de espessura. O que exceder a 0,20m será considerado como terraplenagem.

Os serviços de regularização do subleito deverão seguir as Especificações de Serviço do DNIT (NORMA DNIT 137/2010-ES).

#### *3.4.6.2. Macadame seco*

Macadame seco é uma camada de agregado graúdo (pedra britada, escória ou cascalho), devidamente bloqueado e preenchido por agregado miúdo (britado), de faixa granulométrica especificada.

A espessura mínima da camada é de 0,15m e a máxima será de 0,21m incluindo a camada de bloqueio, agregado graúdo e enchimento, após compactação.

A camada de isolamento ou bloqueio deverá ser executada, antes do primeiro espalhamento do agregado graúdo, uma camada de isolamento ou bloqueio. A camada de bloqueio deverá ser executada em toda a largura da plataforma, compreendendo pista e acostamento, tendo uma espessura, após o espalhamento, de 3 a 5cm.

O macadame seco será utilizado como sub-base e a espessura final compactada dessa sub-base de macadame-seco será de 15,00cm.

A execução do Macadame Seco deverá seguir as especificações gerais do DAER (DAERES-P 07/91).

#### *3.4.6.3. Base de brita graduada simples*

Base de brita gradua simples é uma mistura em usina, de produtos de britagem de rocha sã que, nas proporções adequadas, resulta no enquadramento em uma faixa granulométrica contínua que, corretamente compactada, resulta em produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

Os serviços em questão serão executados de acordo com as disposições do projeto, no que se refere a cotas e espessuras.

A espessura final compactada da base de brita graduada simples será de 22,05cm.

Os serviços de execução de base de brita graduada deverão seguir as Especificações de Serviço do DNIT (NORMA DNIT 141/2010-ES).

#### *3.4.6.4. Imprimação com ligante asfáltico*

Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento asfáltico, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilização e permitir condições de aderência entre está e o revestimento a ser executado.

Para a execução da imprimação será empregado o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a norma DNER – EM 363/97.

Os serviços de execução de imprimação com ligante asfáltico deverão seguir as Especificações de Serviço do DNIT (NORMA DNIT 144/2014-ES).

#### *3.4.6.5. Pintura de ligação com ligante asfáltico*

Pintura de ligação consiste na aplicação de uma camada de ligante asfáltico sobre superfície de base ou revestimento asfáltico anteriormente à execução de uma camada asfáltica qualquer, objetivando promover condições de aderência entre está e o revestimento a ser executado.

Para a execução da pintura de ligação será empregado ligante asfáltico do tipo RR-1C, em conformidade com a norma DNER – EM 369/97.

Os serviços de execução de imprimação com ligante asfáltico deverão seguir as Especificações de Serviço do DNIT (NORMA DNIT 145/2012-ES).

#### *3.4.6.6. Concreto asfáltico*

Concreto asfáltico é uma mistura executada à quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material enchimento (filer) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente.

A mistura de agregados deve enquadrar-se na “Faixa C” do DNIT. O ligante asfáltico a ser utilizado será o CAP 50/70.

A espessura final compactada da camada de revestimento em concreto asfáltico será de 5,00cm.

Os serviços de execução do concreto asfáltico deverão seguir as Especificações de Serviço do DNIT (NORMA DNIT 031/2006-ES).

#### **3.4.7. DRENAGEM**

Trata-se da execução de rede pluvial em galerias circulares de concreto que recolherão as águas correntes superficiais através de sarjetas e caixas coletoras colocadas junto aos acessos, canteiros e retornos e as destinarão aos cursos d’água existentes na região. O tipo de sistema será separador absoluto, com coleta apenas de águas pluviais.

##### *3.4.7.1. Sarjetas e valetas*

As sarjetas são dispositivos de drenagem longitudinal construídos lateralmente às pistas de rolamento e às plataformas dos escalonamentos, destinados a interceptar os deflúvios, que escoando pelo talude ou terrenos marginais podem comprometer a estabilidade dos taludes, a



integridade dos pavimentos e a segurança do tráfego, e geralmente têm, por razões de segurança, a forma triangular ou semicircular.

As valetas são dispositivos localizados nas cristas de cortes ou pés de aterro, consequentemente afastados das faixas de tráfego, com a mesma finalidade das sarjetas, mas que por escoarem maiores deflúvios ou em razão de suas características construtivas têm em geral a forma trapezoidal ou retangular.

Serão executadas sarjetas triangulares de concreto do tipo STC 01.

Os serviços de execução das sarjetas e valetas deverão seguir as Especificações de Serviço do DNIT (NORMA DNIT 018/2006-ES).

#### *3.4.7.2. Meio Fio*

Meios-fios são limitadores físicos da plataforma rodoviária, com diversas finalidades, entre as quais, destaca-se a função de proteger o bordo da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas sobre a plataforma que, decorrentes da declividade transversal, tendem a verter sobre os taludes dos aterros. Desta forma, os meios-fios têm a função de interceptar este fluxo, conduzindo os deflúvios para os pontos previamente escolhidos para o lançamento.

As guias são dispositivos com a função de limitar a área da plataforma dos terrenos marginais, principalmente em segmentos onde se torna necessária a orientação do tráfego como: canteiro central, interseções, obras-de-arte e outros pontos singulares, cumprindo, desta forma, importante função de segurança, além de orientar a drenagem superficial. Serão executados meio-fio de concreto do tipo MFC 03, MFC 05 e MFC 07.

Os serviços de execução dos meios-fios e guias deverão seguir as Especificações de Serviço do DNIT (NORMA DNIT 020/2006-ES).

#### *3.4.7.3. Bueiros tubulares de concreto*

Os bueiros de grotas são obras-de-arte correntes que se instalam no fundo dos talvegues. No caso de obras mais significativas correspondem a cursos d'água permanentes e, conseqüentemente, obras de maior porte. Por se instalarem no fundo das grotas, estas obras deverão dispor de bocas.

Os bueiros de greide são obras de transposição de talvegues naturais ou ravinas que são interceptadas pela rodovia e que por condições altimétricas, necessitam dispositivos especiais de captação e deságue, em geral caixas coletoras e saídas d'água.

Serão executados bueiros tubulares de concreto com diâmetro  $D=0,40m$ .

Os serviços de execução de bueiros tubulares de concreto deverão seguir as Especificações de Serviço do DNIT (NORMA DNIT 023/2006-ES).

#### *3.4.7.4. Caixas Coletoras*

Compreende as caixas coletoras, poços de inspeção e as bocas e alas.

As caixas coletoras são dispositivos construídos nas extremidades dos bueiros de forma a permitir a captação e transferência dos deflúvios, conduzindo-os superficialmente para as canalizações a serem construídas em nível inferior (ao da captação), garantindo ao bueiro o recobrimento necessário.

As bocas e alas são dispositivos também destinados a captar e transferir os deflúvios para os bueiros, mas que por se encontrarem no mesmo nível ou à pequena profundidade, não carecem de dispositivos especiais.

Os poços de inspeção são caixas destinadas a permitir a conexão de canalizações com alinhamentos ou declividades diferentes que se interceptam em um ponto. São também

utilizados poços de inspeção em segmentos muito longos de canalizações, de modo a facilitar as tarefas de limpeza e manutenção.

Serão executadas caixas de inspeção do tipo CLP com tampa de concreto do tipo TCC 01.

Os serviços de execução das caixas coletoras deverão seguir as Especificações de Serviço do DNIT (NORMA DNIT 026/2004-ES).

#### *3.4.7.5. Estrada e descidas d'água em taludes*

Descidas d'água são dispositivos que possibilitam o escoamento das águas que se concentram em talvegues interceptados pela terraplenagem, e que vertem sobre os taludes de cortes ou aterros. Nestas condições, para evitar os danos da erosão, torna-se necessária à sua canalização e condução através de dispositivos, adequadamente construídos, de forma a promover a dissipação das velocidades e com isto, desenvolver o escoamento em condições favoráveis até os pontos de deságue, previamente escolhidos.

Entradas d'água são dispositivos destinados à transferência das águas captadas para canalizações ou outros dispositivos, possibilitando o escoamento de forma segura e eficiente.

Será executada boca de saída em concreto do tipo BSD 01.

Os serviços de execução de entradas e descidas d'água em taludes deverão seguir as Especificações de Serviço do DNIT (NORMA DNIT 021/2004-ES).

#### **3.4.8. SINALIZAÇÃO**

Neste capítulo tratamos dos dispositivos que tem por finalidade orientar, regulamentar e advertir os usuários, no segmento abrangido pelo projeto, de forma a torná-la mais segura e eficiente para os usuários e foi concebido a partir de projeto geométrico do segmento e visitas ao local.

O Projeto de Sinalização foi elaborado de acordo com as resoluções, manuais e normas técnicas brasileiras vigentes:

- CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO (Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997)
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – VOLUME I – SINALIZAÇÃO VERTICAL DE REGULAMENTAÇÃO (2007);
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – VOLUME II – SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ADVERTÊNCIA (2007);
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – VOLUME III – SINALIZAÇÃO VERTICAL DE INDICAÇÃO (2014);
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – VOLUME IV – SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (2007);

A sinalização proposta atende a princípios básicos tais como, visibilidade e legibilidade diurnas e noturnas, compreensão rápida do significado das indicações, informações, advertências e conselhos educativos, baseados no projeto geométrico.

O Projeto de Sinalização é composto de Sinalização Vertical, compreendendo placas de sinais e dispositivos especiais, Sinalização Horizontal, abrangendo linhas de demarcação contínuas, tracejadas e dizeres e Dispositivos Delimitadores.

Foram posicionados sinais específicos e pinturas, projetados em locais que proporcionam segurança e visibilidade, de forma a minimizar as possibilidades de acidentes.

As plantas mostram as posições em relação ao estaqueamento da rodovia e da rua de acesso ao empreendimento onde deverão ser implantadas as placas e demais equipamentos, bem como as formas, símbolos e mensagens das diversas placas, além da pintura sobre o pavimento.

#### *3.4.8.1. Sinalização horizontal*

A sinalização horizontal é classificada em:

Marcas Longitudinais – separam e ordenam as correntes de tráfego;

Marcas Transversais – ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e disciplinam os deslocamentos de pedestres;

Marcas de Canalização – orientam os fluxos de tráfego em uma via;

Marcas de Delimitação e Controle de Parada e/ou Estacionamento - delimitam e propiciam o controle das áreas onde é proibido ou regulamentado o estacionamento e/ou a parada de veículos na via;

Inscrições no Pavimento – melhoram a percepção do condutor quanto às características de utilização da via.

Na execução da pintura deverão ser observados os seguintes requisitos:

#### **Pintura a Frio**

Tintas acrílicas à base de solventes orgânicos:

- Durabilidade: 2 anos
- VDM da rodovia:  $2.000 \leq \text{VDM} \leq 6.000$
- A espessura úmida: 0,6 mm;
- A espessura seca: 0,4 mm;
- Rendimento: 30,00 m<sup>2</sup>/balde de 18 lt.

Quanto aos materiais, deverá ser usado micro esferas de vidro retro refletivas dos tipos:

- I-B (PRÉMIX, na NBR 6831) na dosagem equivalente de 200 a 250 gramas/litro;
- II-A (DROP-ON, na NBR 6831) aplicada por aspersão simultaneamente a tinta, na dosagem de 200 gramas/m<sup>2</sup> de pintura.

#### 3.4.8.2. *Marcas Longitudinais*

As marcas longitudinais separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada a circulação de veículos, a sua divisão em faixas de mesmo sentido, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo ou preferencial de espécie de veículo, as faixas reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem e transposição.

De acordo com a função as Marcas Longitudinais são divididas em Linhas de divisão de fluxos opostos (LFO), Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LFMS), Linha de bordo (LBO), Linha de Continuidade (LCO) e Marcas longitudinais específicas (LME).

#### **○ *Linha de divisão de fluxo oposto***

As marcações constituídas por Linhas de Divisão de Fluxos Opostos (LFO) separam os movimentos veiculares de sentidos opostos e indicam os trechos da via em que a ultrapassagem é permitida ou proibida.

Apresentam-se nas seguintes formas:

- Linha Simples Contínua (LFO-1);
- Linha Simples Seccionada (LFO-2);
- Linha Dupla Contínua (LFO-3);
- Linha Contínua / Seccionada (LFO-4);
- Linha Dupla Seccionada (MFR).

Serão usadas neste projeto linhas de divisão de fluxos opostos do tipo LFO-1, LFO-2 e LFO-3, com largura igual a l=0,15m. Será pintada na cor amarela âmbar.

### ○ ***Linha de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS)***

Separam os movimentos veiculares de mesmo sentido e regulamentam a ultrapassagem e a transposição.

Apresentam-se nas seguintes formas:

- Linha Simples Contínua (LMS-1)
- Linha Simples Seccionada (LMS-2)

Serão usadas neste projeto linhas simples seccionada do tipo LMS-1 e LMS-2 (CD 1x2), com largura igual a  $l=0,15m$ . Será pintada na cor amarela âmbar.

### ○ ***Linha de bordo (LBO)***

A LBO delimita, através de linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais.

Serão usadas neste projeto linhas contínuas de bordo (LBO) com largura igual a  $l=0,15m$ . Será pintada na cor branca neve.

### ○ ***Linha de continuidade (LCO)***

A LCO dá continuidade visual as marcações longitudinais principalmente quando há quebra no alinhamento em trechos longos ou em curvas.

Serão usadas neste projeto Linhas de Continuidade (LCO) com largura igual a  $l=0,15m$  e cadência 1:1 (traço 1m e espaçamento 1m). Será pintada na cor branca neve.

### ○ ***Marcas longitudinais específicas (LME)***

As Marcas Longitudinais Específicas visam a segregação do tráfego e o reconhecimento imediato do usuário.

Apresentam-se nos seguintes tipos:

- Marcação de faixa exclusiva (MFE);
- Marcação de faixa preferencial (MFP);
- Marcação de faixa reversível no contrafluxo (MFR);
- Marcação de ciclofaixa ao longo da via (MCI).

Neste projeto não serão utilizadas marcas longitudinais específicas (LME).

#### *3.4.8.3. Marcas transversais*

As marcas transversais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, assim como informam os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indicam travessia de pedestres e posições de parada.

De acordo com a sua função, as marcas transversais são subdivididas nos seguintes tipos:

- Linha de Retenção (LRE);
- Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade (LRV);
- Linha de “Dê a preferência” (LDP);
- Faixa de Travessia de Pedestres (FTP);
- Marcação de Cruzamentos Rodociclovitários (MCC);
- Marcação de Área de Conflito (MAC);
- Marcação de Área de Cruzamento com Faixa Exclusiva (MAE);
- Marcação de Cruzamento Rodoferroviário (MCF).

#### **○ *Linha de retenção (LRE)***

A LRE indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo. As dimensões estão especificadas e detalhadas em projeto.



### **○ *Linha de estímulo à redução de velocidade (LRV)***

A LRV é um conjunto de linhas paralelas que, pelo efeito visual, induz o condutor a reduzir a velocidade do veículo, de maneira que esta seja ajustada ao limite desejado em um ponto adiante na via. Neste projeto não serão utilizadas LRV.

### **○ *Linha de “Dê a preferência” (LDP)***

A LDP indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo, quando necessário, em local sinalizado com o sinal R-2 “De a preferência”. As dimensões estão especificadas e detalhadas em projeto.

### **○ *Faixa de travessia de pedestres (FTP)***

A FTP delimita a área destinada a travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos, nos casos previstos pelo CTB.

A FTP compreende dois tipos, conforme a Resolução no 160/04 do CONTRAN:

- Zebrada (FTP-1)
- Paralela (FTP-2).

Neste projeto não serão utilizadas Faixa de Travessia de Pedestres (FTP).

### **○ *Marcação de cruzamentos rodociclovitários (MCC)***

A MCC indica ao condutor do veículo a existência de um cruzamento em nível, entre a pista de rolamento e uma ciclovia ou ciclofaixa. Neste projeto não serão utilizadas MCC.

### **○ *Marcação de área de conflito (MAC)***

A MAC indica aos condutores a área da pista em que não devem parar os veículos, prejudicando a circulação. Neste projeto não serão utilizadas MAC.

#### **○ Marcação de área de cruzamento com faixa exclusiva (MAE)**

A MAE delimita a área destinada a travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos, nos casos previstos pelo CTB. Neste projeto não serão utilizadas MAE.

#### **○ Marcação de cruzamento rodoferroviário (MCF)**

A MCF indica ao condutor a aproximação de um cruzamento em nível com uma ferrovia e o local de parada do veículo. Neste projeto não serão utilizadas MCF.

#### *3.4.8.4. Marcas de canalização*

As Marcas de Canalização são utilizadas para orientar e regulamentar os fluxos de veículos em uma via, direcionando-os de modo a propiciar maior segurança e melhor desempenho, em situações que exijam uma reorganização de seu caminamento natural.

Possuem a característica de transmitir ao condutor uma mensagem de fácil entendimento quanto ao percurso a ser seguido, tais como:

- Quando houver obstáculos à circulação;
- Interseções de vias quando varia a largura das pistas;
- Mudanças de alinhamento;
- Acessos;
- Pistas de transferências e entroncamentos;
- Interseções em rotatórias.

As Marcas de Canalização são constituídas pela Linha de Canalização e pelo Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável, sendo este aplicado sempre em conjunto com a linha.

#### **○ Linha de canalização (LCA)**

A LCA delimita o pavimento reservado à circulação de veículos, orientando os fluxos de tráfego por motivos de segurança e fluidez.

É utilizada a cor branca quando direciona fluxo de mesmo sentido e a cor amarela quando direciona fluxo de sentido oposto.

As dimensões das linhas de canalização estão especificadas e detalhadas em projeto.

#### **○ Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável (ZPA)**

O ZPA destaca a área interna as linhas de canalização, reforçando a ideia de área não utilizável para a circulação de veículos, além de direcionar os condutores para o correto posicionamento na via.

É utilizada a cor branca quando direciona fluxo de mesmo sentido e a cor amarela quando direciona fluxo de sentido oposto.

As dimensões dos zebrados de preenchimento da área de pavimento não utilizável estão especificadas e detalhadas em projeto.

#### *3.4.8.5. Marcas de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada*

As Marcas de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada delimitam e proporcionam melhor controle das áreas onde é proibido ou regulamentado o estacionamento e a parada de veículos, quando associadas a sinalização vertical de regulamentação. Nos casos

previstos no CTB, essa marca tem poder de regulamentação. De acordo com sua função as marcas de delimitação e controle de estacionamento e parada são subdivididas nos seguintes tipos:

- Linha de indicação de proibição de estacionamento e/ou parada (LPP);
- Marca delimitadora de Parada de veículos específicos (MVE);
- Marca delimitadora de Estacionamento regulamentado (MER).

Neste projeto não serão utilizadas marcas de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada.

#### *3.4.8.6. Inscrições no pavimento*

As inscrições no pavimento melhoram a percepção do condutor quanto as condições de operação da via, permitindo-lhe tomar a decisão adequada, no tempo apropriado, para as situações que se lhes apresentarem.

Possuem função complementar ao restante da sinalização, orientando e, em alguns casos, advertindo certos tipos de operação ao longo da via.

As inscrições no pavimento podem ser de três tipos:

- Setas direcionais;
- Símbolos;
- Legendas.

#### **○ Setas direcionais**

Orientam os fluxos de tráfego na via, indicando o correto posicionamento dos veículos nas faixas de trânsito de acordo com os movimentos possíveis e recomendáveis para aquela faixa. São pintadas na cor branca.

Existem três tipos de setas, de características e funções distintas:

- **Setas indicativas de posicionamento na pista para a execução de movimentos (PEM):** indica em que faixa de trânsito o veículo deve se posicionar, para efetuar o movimento desejado, de forma adequada e sem conflitos com o movimento dos demais veículos. É pintada na cor branca.
- **Seta indicativa de mudança obrigatória de faixa (MOF):** indica a necessidade de mudança de faixa em virtude de estreitamento ou obstrução da pista. É pintada na cor branca.
- **Seta indicativa de movimento em curva (IMC):** indica aproximação de curva acentuada ou movimentos circulares. É pintada na cor branca.

As dimensões estão especificadas e detalhadas em projeto.

### ○ Símbolos

Indicam e alertam o condutor sobre situações específicas na via.

São utilizados os seguintes símbolos:

- Dê a preferência – indicativo de interseção com via que tem preferência;
- Cruz de Santo André – indicativo de cruzamento rodoferroviário;
- Bicicleta – indicativo de via, pista ou faixa de trânsito de uso de ciclistas;
- Serviços de saúde – indicativo de áreas ou local de serviços de saúde;
- Deficiente físico – indicativo de local de estacionamento de veículos que transportam ou que sejam conduzidos por pessoas portadoras de deficiências físicas.

As dimensões estão especificadas e detalhadas em projeto.

### ○ Legendas

As legendas são mensagens com o objetivo de advertir os condutores acerca das condições particulares de operação da via. São pintadas na cor branca.

Neste projeto não será utilizado legendas.

#### 3.4.8.7. Dispositivos delimitadores

São elementos utilizados para melhorar a percepção do condutor quanto aos limites do espaço destinado ao rolamento e a sua separação em faixas de circulação. São apostos em série no pavimento ou em suportes, reforçando marcas viárias, ou ao longo das áreas adjacentes a elas.

Podem ser monos ou bidirecionais em função de possuírem uma ou duas unidades refletivas. O tipo e a(s) cor(es) das faces refletivas são definidos em função dos sentidos de circulação na via, considerando como referencial um dos sentidos de circulação, ou seja, a face voltada para este sentido.

Tipos de Dispositivos Delimitadores:

○ **Balizadores** - unidades refletivas monas ou bidirecionais, afixadas em suporte.

- Cor do elemento refletivo:

**Branca** – para ordenar fluxos de mesmo sentido;

**Amarela** – para ordenar fluxos de sentidos opostos;

**Vermelha** – em vias rurais, de pista simples, duplo sentido de circulação, podem ser utilizadas unidades refletivas na cor vermelha, junto ao bordo da pista ou acostamento do sentido oposto.

Neste projeto não serão utilizados balizadores.

○ **Balizadores de pontes, viadutos, túneis, barreiras e defensas** – unidades refletivas afixadas ao longo do guarda-corpo e/ou mureta de obras de arte, de barreiras e defensas.

- Cor do elemento refletivo:

**Branca** – para ordenar fluxos de mesmo sentido;

**Amarela** – para ordenar fluxos de sentidos opostos;

**Vermelha** – em vias rurais, de pista simples, duplo sentido de circulação, podem ser utilizadas unidades refletivas na cor vermelha, afixados no guarda-corpo ou mureta de obras de arte, barreiras e defensas do sentido oposto.

Neste projeto não serão utilizados balizadores de pontes, viadutos, túneis, barreiras e defensas.

○ **Tachas** – elementos contendo unidades refletivas, aplicados diretamente no pavimento.

- Cor do corpo: branca ou amarela, de acordo com a marca viária que complementa.

- Cor do elemento refletivo:

**Branca** – para ordenar fluxos de mesmo sentido;

**Amarela** – para ordenar fluxos de sentidos opostos,

**Vermelha** – em rodovias, de pista simples, duplo sentido de circulação, podem ser utilizadas unidades refletivas na cor vermelha, junto a linha de bordo do sentido oposto.

O tipo, cor, cadência e localização das tachas estão especificadas no projeto de sinalização.

○ **Tachões** – elementos contendo unidades refletivas, aplicados diretamente no pavimento.

- Cor do corpo: amarela

- Cor do elemento refletivo:

**Branca** – para ordenar fluxos de mesmo sentido;

**Amarela** – para ordenar fluxos de sentidos opostos;

**Vermelha** – em rodovias, de pista simples, duplo sentido de circulação, podem ser utilizadas unidades refletivas na cor vermelha, junto a linha de bordo do sentido oposto.

Neste projeto não serão utilizados tachões.

#### **○ Cilindros delimitadores**

- Cor do Corpo: preta
- Cor do Material Refletivo: amarela.

Neste projeto não serão utilizados cilindros delimitadores.

#### *3.4.8.8. Sinalização vertical*

A sinalização vertical é composta por placas de sinalização que têm por finalidade aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

##### *3.4.8.8.1. Placas*

As placas de sinalização vertical deverão atender as seguintes características:

- Chapas de aço laminado a frio e galvanizado por imersão a quente, nas bitolas 16 e 18, com espessura de 1,25 mm, para placas laterais à rodovia;
- A pintura deverá ser executada por um processo que garanta a durabilidade da placa por um período de no mínimo 05 anos;
- A pintura deverá ser executada após corte, furação e arremates;
- O verso das placas deve receber uma demão de tinta esmalte sintético na cor preto fosco;
- A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executado mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite;
- As dimensões das placas foram fixadas em função do número de caracteres contidos, para atender a velocidade diretriz da via;



- Quanto ao posicionamento das placas, estas deverão ser colocadas no lado direito da via, formando um ângulo de 93º a 95º em relação ao eixo longitudinal da via;
- O afastamento lateral das placas, em caso de meio-fio, guarda-corpo ou calçadas, as placas devem ser colocadas a 0,30 m em segmento em tangente e 0,40 m em segmento em curva, da borda até o alinhamento vertical da placa. Pista sem acostamento os suportes devem ficar no mínimo de 1,20 m do bordo da pista;
- Para as inscrições das placas, no caso do alfabeto dos tipos Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings – Série E (M) e Série D (ver Apêndice do VOLUME III – SINALIZAÇÃO VERTICAL DE INDICAÇÃO do CONTRAN), a escolha da série a ser utilizada varia conforme a grafia da legenda. Para legenda escrita com letras maiúsculas e minúsculas ou somente minúsculas (unidades de medida) deve ser utilizada a Série E (M). Para legenda escrita somente com letras maiúsculas deve ser utilizada a Série D.

### **Características utilizadas no projeto**

As placas serão refletivas e terão dimensões e cores conforme o especificado abaixo:

| NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL                                           |          |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 - Linha de bordo - LBO (BRANCA - L = 0,15 m   Tinta Acrílica)                     |          |  |  |  |  |  |  |  |
| Extensão (m):                                                                       | 3.160,00 |  |  |  |  |  |  |  |
| Área de Pintura (m²):                                                               | 474,00   |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 - Linha dupla contínua - LFO-3 (AMARELA - L = 0,15 m   Tinta Acrílica)            |          |  |  |  |  |  |  |  |
| Extensão (m):                                                                       | 1.720,00 |  |  |  |  |  |  |  |
| Área de Pintura (m²):                                                               | 258,00   |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 - Linha Simples Seccionada - LMS-2 (BRANCA - L = 0,15 m CAD 1X2   Tinta Acrílica) |          |  |  |  |  |  |  |  |
| Extensão (m):                                                                       | 1.500,00 |  |  |  |  |  |  |  |
| Área de Pintura (m²):                                                               | 90,00 m² |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 - Linha de "Dê a preferência" - LDP (BRANCA   Tinta Acrílica)                     |          |  |  |  |  |  |  |  |
| Extensão (m):                                                                       | 5,00     |  |  |  |  |  |  |  |
| Área de Pintura (m²):                                                               | 1,20     |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 - Linha de retenção - LRE (BRANCA - L = 0,30 m   Tinta Acrílica)                  |          |  |  |  |  |  |  |  |
| Extensão (m):                                                                       | 79,00    |  |  |  |  |  |  |  |
| Área de Pintura (m²):                                                               | 13,50    |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 - Tachas bi direcionais (Amarela): 30 unidades                                    |          |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 - Tachas mono direcionais (Branca): 51 unidades                                  |          |  |  |  |  |  |  |  |

| DESCRIÇÃO       | PARE            | ZEBRADO        |            |                 |         |         |         |         |
|-----------------|-----------------|----------------|------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|
|                 |                 | BRANCO         | FAIXA PED. |                 |         |         |         |         |
| QUANTIDADE      | 09              | 605,00 m       | 164,00 m   | 06              | 01      | 07      | 07      | 02      |
| ÁREA TOTAL (m²) | 24,57 m²        | 242,00 m²      | 65,60 m²   | 22,80 m²        | 1,60 m² | 7,63 m² | 9,59 m² | 4,04 m² |
| MATERIAL        | TERMO EXTRUDADO | TINTA ACRÍLICA |            | TERMO EXTRUDADO |         |         |         |         |

| PLACA                                                                                       | DIMENSÕES       |  | QUANTIDADES |          | CORES |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|-------------|----------|-------|
|                                                                                             |                 |  | PLACAS      | SUportes |       |
| 1.0) REGULAMENTAÇÃO                                                                         |                 |  |             |          |       |
|  R - 1     | L: 0,413m       |  | 08          | 08       | (1)   |
|  R - 2     | L: 1,000m       |  | 01          | 01       | (3)   |
|            | Ø: 1,000m       |  | 02          | 02       | (2)   |
| 2.0) ADVERTÊNCIA                                                                            |                 |  |             |          |       |
|  L: 1,000m | L: 1,000m       |  | 02          | 02       | (4)   |
| 4.0) MARCADORES DE PERIGO                                                                   |                 |  |             |          |       |
|            | 0,30 m x 0,90 m |  | 09          | 09       | (6)   |
|           | 0,30 m x 0,90 m |  | 02          | 02       | (6)   |
|          | 0,30 m x 0,90 m |  | 02          | 02       | (6)   |

As placas a serem implantadas deverão seguir as seguintes cores e refletividade de acordo com os códigos de cores apresentados na nota de serviço e descritas abaixo:

- (1): Fundo/Orla Externa: Vermelho – Refletividade Tipo III  
Orla Interna/Letra: Refletividade Tipo III
- (2): Fundo: Branco – Refletividade Tipo III  
Tarja/Orla: Vermelha – Refletividade Tipo III  
Letras/Símbolos: Preto – Refletividade Tipo IV-A
- (3): Fundo: Branco - Refletividade Tipo III

Tarja: Vermelha – Refletividade Tipo III

- (4): Fundo: Amarelo - Refletividade Tipo III

Símbolo/Orla: Preto –

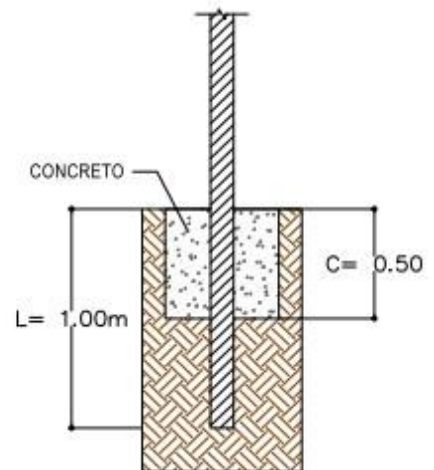
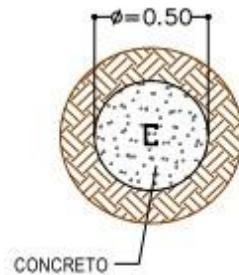
Refletividade Tipo IV-A

- (5): Fundo:  
Verde -

Refletividade Tipo III

Letra/Tarja: Branco –

Refletividade Tipo III



- (6): Fundo: Preto -

Refletividade Tipo IV-A

Diagonais: Amarelo – Refletividade Tipo III

A classificação conforme a NBR 14644:2013 – ABNT das películas quanto à refletividade é:

- I: Microesferas ou microprismas (grau técnico ou grau engenharia)
- II: Microesferas encapsuladas (alta intensidade)
- III: Microprismas (alta intensidade prismática)
- X: Microprismas
- IV: Não retrorrefletiva

#### 3.4.8.8.2. Suportes

##### **Material e Fixação**

Os suportes devem ser fixados de modo a manter as placas rigidamente, em sua posição permanente e apropriada, evitando que balancem com o vento e que sejam giradas ou deslocadas. Os suportes serão de aço galvanizado (perfil metálico dobrado tipo “C”).

O comprimento dos suportes será definido pela expressão:

*Comprimento do Suporte = Comprimento enterrado + altura placa + altura livre*

A fixação dos suportes metálicos será com concreto simples com fck mínimo de 10 Mpa, conforme esquema apresentado abaixo:

Obs.: Os meios-fios serão pintados com cal branco.

### 3.5. PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para garantir o pleno funcionamento das vias em questão e da OAE, foram necessários os dimensionamentos para obras de drenagem pluvial das vias em questão. Esta decisão foi tomada para atender de maneira satisfatória os requisitos de qualidade da obra. Ainda que nas ruas já consolidadas existam drenagem pluvial, a mesma atende totalidade a via, porém seria prevista uma adequação para condução da drenagem oriunda da OAE projetada, restando lacunas a serem preenchidas nesta etapa. O projeto prevê que as águas pluviais devem ser encaminhadas de forma eficiente, através de rede coletora até os corpos receptores existentes, utilizando-se da melhor técnica para dimensionamento e para a execução das obras.

Nas páginas que se seguem, serão explanados os aspectos técnicos e econômicos da obra sugerida para a situação corrente. Serão detalhados os dispositivos que compõe a rede, os elementos construtivos e as características estruturais para o melhor desempenho.

### *3.5.1. Concepção do Projeto*

O conceito básico deste projeto de drenagem de águas pluviais, é de encaminhamento da água através de BSTC (bueiros simples tubulares de concreto), já existente nas vias paralelas ao local de implantação da OAE.

Este é o método mais convencional nos dias de hoje e para seu pleno funcionamento, é preciso levar em consideração a topografia da área, neste caso, áreas com leves declives e aclives imperceptíveis, tendo boa parte de sua área de projeção impermeabilizada.

De toda a bacia considerada para o projeto (a pista é nosso objeto de interesse), uma grande parcela encontra-se ocupada por vias e edificações deixando grande superfície impermeável, restando, porém, a OAE que será implantada em uma área que hoje é impermeável, o que não iria gerar redução de área permeável que possa vir a aumentar a contribuição para o sistema de drenagem já existente.

A pedologia do local, nesta região aponta para um solo aluvial que consiste de um silte arenoso residual de gnaiss, (como em praticamente toda a parte baixa do município), e pode-se classificar seus grãos como finos, apesar de existir uma pequena presença de pedriscos e pedregulhos.

O traçado das ruas já está previamente definidos e não se pretende intervir na sua geometria nem estrutura.

O sistema todo é composto por:

tubos de concreto

(BSTC); bocas de lobo;

caixas de passagem; poço

de visita;

### 3.5.2. Dimensionamento

Existem diversos métodos para dimensionamento de vazão de projeto para obras de drenagem sendo os mais usuais o Método Racional (para áreas menores de 50 ha), Método Racional Modificado (para bacias entre 50 ha e 500 ha) e o Método do Hidrograma Unitário (para bacias superiores a 500 ha). Para o dimensionamento desta drenagem, levando em conta os fatores acima citados, observa-se que área da bacia é inferior a 50 ha, possibilitando a aplicação apropriada do método racional para o cálculo das descargas máximas.

O cálculo das vazões é dado pela fórmula:

$Q = C \times i \times A$  onde:

$Q$  = pico de vazão em  $m^3/s$ ;

$C$  = coeficiente de deflúvio superficial;  $i$

= intensidade da chuva em  $m^3/s.ha$ ;

$A$  = área drenada em ha;

O método racional se baseia no princípio que a vazão máxima, provocada por uma chuva de intensidade uniforme, ocorre quando todas as partes da bacia passam a contribuir para seção de drenagem. O tempo necessário para que isto aconteça, medido a partir da chuva, é o que se denomina tempo de concentração ( $t_c$ ).

O tempo de concentração inicial considerado para os cálculos foi de 5 minutos até a entrada da água na rede pluvial. A partir daí foram somados os valores resultantes da multiplicação entre velocidade da água e o comprimento da rede.

O coeficiente de deflúvio pode ser obtido a partir da tabela que se segue, sendo diretamente relacionado ao tipo de cobertura do terreno e sua impermeabilidade. Para esta

obra, foi adotado um coeficiente de escoamento superficial de 0,50 levando em consideração a ocupação atual e futura do local.

| Valores do coeficiente de escoamento superficial direto                                                                                              |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| ZONAS                                                                                                                                                | C           |
| Edificação muito densa:<br>Partes centrais, desamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas                                     | 0,70 - 0,95 |
| Edificação não muito densa:<br>Partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas                   | 0,60 - 0,70 |
| Edificações com poucas superfícies livres:<br>Partes residenciais com construções fechadas, ruas pavimentadas                                        | 0,50 - 0,60 |
| Edificações com muitas superfícies livres:<br>Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas                                             | 0,25 - 0,50 |
| Subúrbios com alguma edificação:<br>Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção                                             | 0,10 - 0,25 |
| Matas, parques e campos de esporte:<br>Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação | 0,05 - 0,20 |
| (P. S. Wilken, 1978)                                                                                                                                 |             |

Coeficiente de deflúvio adotado de 0,50 pela tabela de Wilken (Setesb, 1984)

A intensidade pluviométrica, conforme estabelecido pelo método de Gumbel, pode ser obtida pela relação estabelecida em uma equação, ou em uma planilha de Intensidade, Duração e Frequência, sendo a duração igualada ao tempo de concentração supracitado e a Frequência estabelecida.

Como não foram encontrados dados atualizados e equações de chuva exclusivas para o município de Vacaria, as equações de chuva, para o município de Porto Alegre. Esta equação segue os parâmetros convencionados onde:

$$i = \frac{K \times T^m}{(t+b)^n}$$

onde, para chuvas com duração de até 120 minutos, deve-se adotar:

$$i = \frac{509,86 \times T_{0,196}}{(t + 10)^{0,72}}$$

| DEFINIÇÃO CONFORME O TIPO DE OBRA DO PERÍODO DE RETORNO (TR) |                                               |                           |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|
| Tipo de obra                                                 | Tipo de ocupação                              | Período de Retorno (anos) |
| Microdrenagem                                                | Residencial                                   | 2                         |
| Microdrenagem                                                | Residencial/Comercial                         | 5                         |
| Microdrenagem                                                | Edifícios de serviço ao Público               | 5                         |
| Microdrenagem                                                | Aeroportos                                    | 2 – 5                     |
| <b>Microdrenagem</b>                                         | <b>Áreas comerciais e artérias de tráfego</b> | <b>5 – 10</b>             |
| Macro drenagem                                               | Áreas comerciais e residenciais               | 50 – 100                  |
| Macro drenagem                                               | Áreas de importância específica               | 500                       |

Fonte: DAEE / CETESB

Tabela para escolha do período de retorno de projeto.

Baseado na tabela, conforme dito anteriormente, foi adotado um período de retorno de 5 anos, o suficiente para áreas comerciais (e industriais) e artérias de tráfego.

Utilizando as tabelas de chuva estabelecidas em CORDEIRO (2002) foram obtidos resultados de 116,80 mm/h para os parâmetros acima, portanto guardando certa coerência. Verificou-se então as capacidades e escoamento dentro das galerias de 600 mm e para uma situação hipotética de sarjetas, sendo apenas as galerias levadas realmente a cabo para o dimensionamento.

Para a verificação das redes existentes, foram desenvolvidos cálculos com a utilização da fórmula de Manning, empregada para o dimensionamento em regimes uniformes, definido pela expressão:

$Q = 1 / n \times (S^2/3 \times R^{1/2}) \times l$  onde:

Q = descarga em m<sup>3</sup>/s;

S = área da seção molhada em m<sup>2</sup>;

n = coeficiente de rugosidade (n= 0,015 => para o concreto);

R = raio hidráulico da seção em m;



P = perímetro molhado em m;

I = declividade do fundo da galeria em m/m.

A velocidade máxima adotada será de 5,5 m/s, na condução de água com alto teor de areia, para evitar-se a abrasão da tubulação de concreto.

Para estas condições, estabelecidas em X (diâmetro do tubo) e Y (lâmina líquida de projeto), chegou-se as capacidades da galeria existente. Após esta etapa realizada, a verificação de conformidade ou não ficou ao encargo da diferença entre a descarga total e a capacidade do conduto livre. A velocidade também é ponto importante, observando que a mesma resultou em valores inferiores a 5,5 m<sup>3</sup>/s na maior parte dos casos.

### 3.6. PLANO DE EXECUÇÃO DAS OBRAS

#### *3.6.1. Plano de Execução de Obras*

A OAE, localizada no estado do Rio Grande do Sul, possui extensão de 67,44 m. Foi indicado no projeto, a utilização de apenas um canteiro de obras.

A obra será executada em 2 (duas) etapas, sendo elas:

**Etapas** 01 – Execução do Viaduto em Concreto Armado.

Os inícios dos trabalhos deverão se dar com a implantação do canteiro de obras, com toda a estrutura de apoio prevista em projeto, bem como a devida indicação e sinalização do trânsito, conforme plano de desvio de tráfego.

A implantação da OAE se iniciará com a locação da estrutura projetada com apoio de equipe de topografia, seguindo os parâmetros previsto em projeto. Posterior a locação da obra se dará início a perfuração das estacas do tipo raiz.

Como previsto em projeto a Infraestrutura e a Mesoestrutura será executada in loco, devendo ser realizado a execução de armadura e formas no canteiro de obras em local destinado para estas funções (Central de Armadura e Central de Formas), podendo por escolha da empresa

executora realizar a armação destas estruturas na fábrica e deslocá-las até o canteiro de obras, sem que o município seja onerado com custo de transporte para tal deslocamento.

Para esta etapa estão previstos a mobilização de escavadeira hidráulica, perfuratriz, caminhão Munck com guindauto e retroescavadeira.

Para utilização do insumo concreto, no município e Vacaria existem 2 (duas) concreteiras comerciais a uma distância não mais que 10 km do canteiro de obras, facilitando o uso comercial deste insumo. Podendo a empresa contratada se assim desejar realizar unidade de produção de concreto no canteiro de obras, sem que eventuais custos sejam repassados ao município de Vacaria, devendo neste caso utilizar o concreto com as Resistências conforme previsto em projeto.

Após execução da Infraestrutura e da Mesoestrutura, deverá ser dado início a Superestrutura, que prevê vigas longarinas em concreto pré-moldadas com emprego de pré-tensão, estas estruturas devem ser confeccionadas em ambiente industrial e transportada até o canteiro de obras, as quais deverá ser armazenadas em local adequado conforme indicação em pranta e posteriormente lançadas com auxílio de guindauto com características que possibilite o içamento e lançamento das vigas sobre as vigas transversinas, no momento do içamento o transito local que liga o bairro ao centro da cidade deverá ser interditado por completo, até a finalização do serviço de içamento, tanto das vigas longarinas, bem como as pré lajes de concreto, devendo ser interditado novamente no momento da concretagem da capa de rolamento. Toda etapa de desvio e interdição do tráfego deverá ser devidamente avisado e realizado após ajustes com a polícia rodoviária federal (PRF) e guarda municipal.

Para esta etapa estão previstos a mobilização de caminhão Munck com guindauto e guindauto autopropelido.

Deverá ser garantido local seguro e sinalizado para travessia de pedestres, ao longo da execução da obra.

**Etapa 02** – Execução das rampas de aproximação com implantação de estrutura de Terra Armada.

O início dos trabalhos da etapa 02, se dará com a execução das rampas de aproximação com a implantação da estrutura de terra armada.

Deverá neste momento ser realizada a execução de pista auxiliar para realizar o desvio do tráfego da rodovia conforme plano de execução e projeto de desvio de tráfego além de melhorias da pista que será utilizada para o desvio do tráfego da rodovia. Deverá também ser realizado o reforço na sinalização local indicando os desvios e restrições de trânsito, conforme previsto no projeto de sinalização de obra.

A mobilização de material para utilização da terra armada deverá ser realizada de forma a garantir a segurança do tráfego local e da rodovia.

As escamas da estrutura de contenção em terra armada, deverá ser executada em ambiente industrial e deslocada até o canteiro de obras, sendo armazenada em volume e local que possibilite sua fácil mobilização até o local de instalação. O plano de instalação das escamas deverá seguir o que está previsto em projeto.

Conjuntamente com a execução da estrutura de contenção deverá ser executado os taper de aceleração e desaceleração previsto em projeto.

Após a concussão das rampas de aproximação, deverá ser realizado a pavimentação conforme previsto em projeto da pista de rolamento para a rodovia que passará por sobre a OAE, além da pavimentação da rotatória sob a OAE, que irá conduzir o tráfego local.

Após a conclusão dos serviços de pavimentação, deverá ser executado toda sinalização horizontal e vertical, conforme previsto em projeto.

Nesta etapa deverá estar sendo realizado o projeto de iluminação em consonância com o projeto apresentado.

Todas os serviços executados nesta etapa que gere impactos no trânsito, tanto local quanto da rodovia, deverá ser devidamente informados a policia rodoviária federal (PRF) e guarda municipal, para que se necessário tomem providencias para sinalizar e ou orientar os condutores.

Sempre deverá ser garantido a travessia segura de eventuais pedestres no local, destinando local seguro e devidamente sinalizado para que seja realizado a travessia na via e do canteiro de obras.

Em se tratando de uma obra em local sem a presença de nível de água bem como não sofrerá impactos em decorrência de nível de cheias, ela poderá ocorrer normalmente a qualquer período do ano, podendo se dar preferência para os períodos secos para execução da Etapa 02, que para região de implantação se dá entre setembro e junho. A região apresenta temperaturas com grande variação sazonal, com verões quentes e invernos bastante rigorosos, com a ocorrência de geadas e precipitação eventual de neve. As temperaturas médias variam entre 15° e 18°C, com mínimas de até -10°C e máximas de 40°C. Com relação às precipitações, a região apresenta uma distribuição relativamente equilibrada das chuvas ao longo de todo o ano, em decorrência das massas de ar oceânicas que penetram no Estado. O volume de chuvas, na média situa-se entre 1.299mm e 1.500mm. Em geral os meses mais húmidos são os de inverno entre julho e setembro.

### *3.6.2. Mobilização*

A mobilização de equipamentos, pessoal, canteiro de obras, instalações de produção, insumos e ferramentas, será efetuada imediatamente, quando do início efetivo do contrato.

Para dar início aos trabalhos deverá ser deslocado para a obra, o engenheiro que chefeará a mesma, juntamente com o encarregado administrativo e o almoxarife que deverão permanecer na área. O encarregado administrativo tomará as providências relativas à seleção e contratação de mão-de-obra local, locação das áreas necessárias à implantação do canteiro, das instalações de produção e alojamentos, e manterão os contatos preliminares com os fornecedores locais.

Enquanto estas providências iniciais estiverem sendo tomadas pela equipe administrativa, o engenheiro residente designado para a obra se apresentará ao DNIT, para

informar o início das atividades de mobilização e confirmar o conhecimento e obediência às normas internas da contratante.

Nesta oportunidade deverá ser solicitada à autorização para o início dos trabalhos das equipes de topografia e laboratório, instalação do canteiro e das unidades de produção, alojamentos e o transporte dos equipamentos para o local da obra.

Após a autorização para início dos serviços, a mobilização dos recursos necessários às diversas fases da obra seguirá a sequência prevista para a evolução dos trabalhos, obedecendo rigorosamente ao cronograma físico de construção.

Nesta fase, deverá ser deslocado para a obra todo pessoal técnico especializado para a implantação da estrutura técnico-administrativa e para detalhamento do planejamento e programação dos serviços. Deverão ser deslocados, imediatamente, os equipamentos e veículos necessários ao início dos trabalhos.

A mobilização total de máquinas e homens se completará ao longo da execução da obra com a antecedência necessária à consecução de cada etapa.

Da mesma forma os materiais serão colocados na obra à medida que se fizerem necessários, já considerando as folgas para evitar o atraso no início das atividades.

Os equipamentos de maior porte deverão ser mobilizados com utilização de carretas prancha, em obediência às normas de segurança de trânsito, acompanhadas, inclusive de “batedores”, a fim de se efetuar uma mobilização segura e ordenada.

Especial atenção será dada para a sinalização do canteiro de obras e vias de acesso, visto que a obra se dará sem a interdição total do tráfego.

### *3.6.3. Apoio Logístico*

#### *3.6.3.1. Suprimentos de Materiais*

Com o objetivo de se dotar a obra de um perfeito atendimento às necessidades de materiais para construções, estudou-se as alternativas possíveis de fontes de suprimentos, optando-se pelas soluções descritas a seguir:

- As peças de reposição de veículos, máquinas e equipamentos poderão ser adquiridas na cidade de Vacaria, que oferece boas condições de comércio, podendo eventualmente provir de outros mercados próximo, caso haja essa disponibilidade;
- A madeira para a confecção de formas poderá ser adquirida nas serrarias da região;
- Os combustíveis e lubrificantes serão obtidos em Vacaria, havendo a possibilidade de negociar o fornecimento dos mesmos diretamente com a distribuidora da Petrobrás, presente em Rio Grande. Evidentemente, haverá na obra tanques em número suficiente para estocar combustíveis em quantidade para garantia do contínuo funcionamento dos equipamentos;
- Os materiais betuminosos, tais como CAP-50/70, RR-1C, RR-2C, CM-30, serão fornecidos pela refinaria de Canoas;
- O Concreto usinado necessário a confecção da OAE, será adquirida de concreteira localizada em Vacaria;
- O material britado empregado na obra, será oriunda de pedreiras comerciais, que disponha do material necessário em quantidade para suprir a demanda da obra e qualidades e características técnicas exigidas pelo projeto executivo.

- O cimento Portland e outros materiais serão obtidos no mercado local de Vacaria, próxima às respectivas instalações industriais da obra;
- O transporte para o abastecimento da obra será principalmente o rodoviário, em veículos apropriados, que irão fazer a ligação sistemática das fontes produtoras até os locais de consumo.

#### *3.6.3.2. Suprimento de Água e Energia Elétrica*

A água potável a ser utilizada para fins industriais será obtida a partir de fonte existente e identificada através do processo de captação, sendo conduzida por tubulações específicas até o reservatório elevado a ser construído no canteiro de obras e instalações industriais.

Periodicamente, a água deverá ser analisada para a verificação de suas propriedades de utilização.

Quanto à energia elétrica, preliminarmente serão instalados grupos geradores para o suprimento do canteiro de obras e instalações industriais, até a construção de Rede de Distribuição, oriunda da rede da concessionária local.

#### *3.6.3.3. Alocação de Mão de Obra*

Os impactos ambientais relacionados a esta ação dizem respeito ao potencial de atração de imigrantes, aumento da demanda de infraestrutura urbana e alteração de hábitos e costumes.

Como medida mitigadora, a mão-de-obra direta a ser empregada na obra, na medida do possível, será constituída por pessoas contratadas nas cidades da região, com exceção do corpo técnico que será proveniente basicamente da cidade sede da empresa que será contratada para a execução das obras.

Deverá ser adotado a locação de imóvel para acomodação de equipe de mão de obra e corpo técnico, sem a necessidade de execução de alojamento em canteiro de obras.

#### *3.6.3.4. Suprimentos de Equipamentos*

Os equipamentos a serem utilizados deverão estar em condições de operação imediata, totalmente disponíveis e completamente revisados. Ou seja, prontos para serem mobilizados assim que for autorizado o início dos serviços.

Quanto ao almoxarifado, apesar de todos os pontos favoráveis em relação à localização da obra, deverão existir estoques reguladores de peças e materiais em número suficiente e quantidade necessária para garantia do contínuo funcionamento de todos os equipamentos e instalações envolvidas nas diversas fases de execução.

#### *3.6.3.5. Transporte de Pessoal e Equipamentos*

O transporte de pessoal até as frentes de trabalho deverá ser realizado por veículos apropriados e dimensionados para tal fim, de acordo com as normas e posturas oficiais.

Esse transporte até o local de desenvolvimento dos deverá ser realizado através de ônibus coletivo seguindo também as normas de segurança, não sendo permitido o transporte de pessoal em veículos impróprios, tais como, caminhões carrocerias e basculantes, retroescavadeiras, tratores, pás-carregadeiras, etc.

As máquinas e equipamentos deverão ser transportados por meio de carretas precedidas por batedores.

#### *3.6.3.6. Pessoal Técnico*

Apresenta-se abaixo a relação mínima quantificada do pessoal técnico necessário para as obras, de nível superior e médio.



| Quantidade | Função                                |
|------------|---------------------------------------|
| 1          | Engenheiro Chefe (coordenador)        |
| 1          | Engenheiro Residente                  |
| 1          | Engenheiro de Obras de Arte Especial  |
| 1          | Encarregado Geral                     |
| 1          | Encarregado de Pavimentação           |
| 1          | Encarregado de Obras de Arte Especial |
| 1          | Encarregado de Topografia             |
| 1          | Encarregado de Laboratório            |

#### 3.6.3.7. Cronograma Físico

O Cronograma Físico previsto para a execução das obras é apresentado a seguir.

Durante a estação seca as obras poderão ter andamento normal. Na estação chuvosa, os serviços serão prejudicados, mas poderá ser mantido um ritmo satisfatório. Portanto, é recomendável para o início das obras o princípio da estação seca.

| CRONOGRAMA FISICO DA OBRA |                                                                |                                                                                      |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| OBRA:                     |                                                                | VIADUTO NA BR 116 NO KM 30+340                                                       |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| RODOVIA:                  |                                                                | BR 116                                                                               |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| TRECHO:                   |                                                                | DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR) |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| SUBTRECHO:                |                                                                | DIV SC/RS (FIM PONTES/RIO PELOTAS) - ENTR BR-285(A) (P/VACARIA). SNV2018 116BR3010   |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| SEGUIMENTO:               |                                                                | 29+800 - 30+680                                                                      |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| CÓDIGO PNV:               |                                                                | 116BR5 - 3010                                                                        |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| EXTENSÃO:                 |                                                                | 63,60 metros                                                                         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| ITEM                      | ATIVIDADE                                                      | 1º ANO                                                                               |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|                           |                                                                | 30 dias                                                                              | 60 dias | 90 dias | 120 dias | 150 dias | 180 dias | 210 dias | 240 dias | 270 dias | 300 dias | 330 dias | 360 dias |
| 1.0                       | SERVIÇOS PRELIMINARES                                          | 100%                                                                                 | 0%      | 0%      | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       |
| 2.1                       | OBRA DE ARTE ESPECIAL (VIADUTO) INFRAESTRUTURA                 | 50%                                                                                  | 50%     | 0%      | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       |
| 2.2                       | OBRA DE ARTE ESPECIAL (VIADUTO) MESOESTRUTURA                  | 0%                                                                                   | 50%     | 50%     | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       |
| 2.3                       | OBRA DE ARTE ESPECIAL (VIADUTO) SUPERESTRUTURA                 | 0%                                                                                   | 0%      | 50%     | 50%      | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       |
| 3.1                       | ENCONTROS EM TERRA ARMADA COSNTRUÇÃO DE MACIÇO DE TERRA ARMADA | 0%                                                                                   | 0%      | 0%      | 25%      | 25%      | 25%      | 25%      | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       |
| 3.2                       | ENCONTROS EM TERRA ARMADA DRENAGEM                             | 0%                                                                                   | 0%      | 0%      | 0%       | 0%       | 0%       | 100%     | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       |
| 3.3                       | ENCONTROS EM TERRA ARMADA DISPOSITIVO DE SEGURANÇA             | 0%                                                                                   | 0%      | 0%      | 0%       | 0%       | 0%       | 50%      | 50%      | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       |
| 3.4                       | ENCONTROS EM TERRA ARMADA TRANSPORTE                           | 0%                                                                                   | 0%      | 0%      | 25%      | 25%      | 25%      | 25%      | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       |
| 4.1                       | PAVIMENTAÇÃO TERRAPLANAGEM                                     | 0%                                                                                   | 0%      | 0%      | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 50%      | 50%      | 0%       | 0%       |
| 4.2                       | PAVIMENTAÇÃO PAVIMENTAÇÃO                                      | 0%                                                                                   | 0%      | 0%      | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 100%     | 0%       |
| 4.3                       | PAVIMENTAÇÃO DRENAGEM PLUVIAL                                  | 0%                                                                                   | 0%      | 0%      | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 50%      | 50%      | 0%       |
| 4.4                       | PAVIMENTAÇÃO SINALIZAÇÃO                                       | 0%                                                                                   | 0%      | 0%      | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 100%     |
| 4.5                       | PAVIMENTAÇÃO PROTEÇÃO AMBIENTAL                                | 0%                                                                                   | 0%      | 0%      | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 100%     |
| 4.6                       | PAVIMENTAÇÃO CALÇADAS                                          | 0%                                                                                   | 0%      | 0%      | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 0%       | 100%     | 0%       |
| PARCIAL COM BDI           |                                                                | 7.93%                                                                                | 5.41%   | 8.18%   | 19.90%   | 13.36%   | 13.36%   | 18.12%   | 1.77%    | 0.17%    | 1.22%    | 9.18%    | 1.40%    |
| ACUMULADO                 |                                                                | 7.93%                                                                                | 13.34%  | 21.52%  | 41.42%   | 54.78%   | 68.14%   | 86.26%   | 88.03%   | 88.20%   | 89.42%   | 98.60%   | 100.00%  |

### 3.7. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Abaixo segue apresentado imagens do local onde se pretendo a implantação do projeto proposto na BR 116, junto ao km 39+340.



**Figura 1:** Localização das Rampas de acesso e da OAE projetada



**Figura 2 –** Interseção o km 39+340 da BR 116 – local de implantação do projeto da OAE





**Figura 3:** Vista pista BR 116 no sentido à Caxias do Sul



**Figura 4:** Vista pista BR 116 no sentido Divisa RS/SC



**Figura 5:** Interseção existente no km 39+340 (BR116 x Av. Moreira Paz)



### 3.7. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**CREA-RS**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

**ART Número**  
**11619447**

|                                   |                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Tipo:</b> PRESTAÇÃO DE SERVIÇO | <b>Participação Técnica:</b> INDIVIDUAL/PRINCIPAL |
| <b>Convênio:</b> NÃO É CONVÊNIO   | <b>Motivo:</b> NORMAL                             |

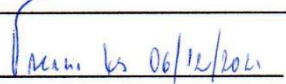
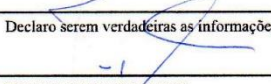
|                                                              |                                                |                                             |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Contratado</b>                                            |                                                |                                             |
| <b>Carteira:</b> RS070952                                    | <b>Profissional:</b> JOSE FERNANDO KUHN ADAMES | <b>E-mail:</b> josefernandoadames@gmail.com |
| <b>RNP:</b> 2201895953                                       | <b>Título:</b> Engenheiro Civil                |                                             |
| <b>Empresa:</b> BMK CONSULTORIA EM GESTÃO EMPRESARIAL EIRELI | <b>Nr.Reg.:</b> 241381                         |                                             |

|                                              |  |                       |                                    |
|----------------------------------------------|--|-----------------------|------------------------------------|
| <b>Contratante</b>                           |  |                       |                                    |
| <b>Nome:</b> PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA |  | <b>E-mail:</b>        |                                    |
| <b>Endereço:</b> RUA RAMIRO BARCELOS 915     |  | <b>Telefone:</b>      | <b>CPF/CNPJ:</b> 87866745000116    |
| <b>Cidade:</b> VACARIA                       |  | <b>Bairro:</b> CENTRO | <b>CEP:</b> 95200061 <b>UF:</b> RS |

|                                                                          |                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Identificação da Obra/Serviço</b>                                     |                                                                            |
| <b>Proprietário:</b> PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                     | <b>CPF/CNPJ:</b> 87866745000116                                            |
| <b>Endereço da Obra/Serviço:</b> Rodovia BR 116 - INTER. AV. MOREIRA PAZ | <b>CEP:</b> 95200061 <b>UF:</b> RS                                         |
| <b>Cidade:</b> VACARIA                                                   | <b>Bairro:</b> NOSSA SENHORA DE FÁTIMA                                     |
| <b>Finalidade:</b> OUTRAS FINALIDADES                                    | <b>Valor Contrato(R\$):</b> 6.000.000,00 <b>Honorários(R\$):</b> 32.500,00 |
| <b>Data Início:</b> 22/03/2021 <b>Prev.Fim:</b> 29/04/2022               | <b>Ent.Clas:</b>                                                           |

| Atividade Técnica | Descrição da Obra/Serviço                     | Quantidade | Unid. |
|-------------------|-----------------------------------------------|------------|-------|
| Anteprojeto       | Pontes, Viadutos e Elevados                   | 814,08     | M²    |
| Projeto           | Pontes, Viadutos e Elevados                   | 814,08     | M²    |
| Projeto           | Pontes, Viadutos e Elevados                   | 63,60      | M     |
| Estudo            | Pontes, Viadutos e Elevados                   | 814,08     | M²    |
| Projeto           | Obras de Arte                                 | 814,08     | M²    |
| Projeto           | Fundações Superficiais                        | 814,08     | M²    |
| Projeto           | Fundações Profundas                           | 814,08     | M²    |
| Projeto           | Estruturas - Concreto Armado                  | 814,08     | M²    |
| Projeto           | Estradas - Superestrutura                     | 3.012,00   | M²    |
| Projeto           | Estradas - Infra-Estrutura                    | 3.012,00   | M²    |
| Projeto           | Estruturas - Muros de Contenção               | 2.134,00   | M²    |
| Projeto           | Obras em Terra e Terraplenagem - Terra Armada | 2.134,00   | M²    |
| Orçamento         | Pontes, Viadutos e Elevados                   | 814,08     | M²    |
| Memorial          | Pontes, Viadutos e Elevados                   | 814,08     | M²    |
| Projeto           | ESTRUTURAS - CONCRETO PROTENDIDO              | 814,08     | M²    |

ART registrada (paga) no CREA-RS em 06/12/2021

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>Local e Data | Declaro serem verdadeiras as informações acima<br><br>JOSE FERNANDO KUHN ADAMES<br>Profissional | De acordo<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>Contratante |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



CREA-RS  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número  
11970126

|                                                                   |                                      |                                            |                          |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|
| Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO                                        |                                      | Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL |                          |
| Convênio: NÃO É CONVÊNIO                                          |                                      | Motivo: NORMAL                             |                          |
| <b>Contratado</b>                                                 |                                      |                                            |                          |
| Carteira: RS034321                                                | Profissional: SERGIO ROBERTO MATTANA | E-mail: serrageral@terra.com.br            |                          |
| RNP: 2205327275                                                   | Título: Geólogo                      |                                            |                          |
| Empresa: SERRA GERAL GEOLOGIA APLICADA LTDA                       |                                      | Nr.Reg.:                                   | 38286                    |
| <b>Contratante</b>                                                |                                      |                                            |                          |
| Nome: MUNICIPIO DE VACARIA                                        |                                      | E-mail: josefernandoadames@gmail.com       |                          |
| Endereço: RUA RAMIRO BARCELOS 915                                 |                                      | Telefone:                                  | CPF/CNPJ: 87866745000116 |
| Cidade: VACARIA                                                   | Bairro: CENTRO                       | CEP: 95200175                              | UF: RS                   |
| <b>Identificação da Obra/Serviço</b>                              |                                      |                                            |                          |
| Proprietário: MUNICIPIO DE VACARIA                                |                                      | CPF/CNPJ: 87866745000116                   |                          |
| Endereço da Obra/Serviço: Rodovia BR 116 E AVENIDA MOREIRA DA PAZ |                                      | CEP: 95200175 UF: RS                       |                          |
| Cidade: VACARIA                                                   | Bairro: NOSSA SENHORA DE FÁTIMA      |                                            |                          |
| Finalidade: PÚBLICO                                               | Vlr Contrato(R\$): 8.000,00          | Honorários(R\$):                           |                          |
| Data Início: 21/06/2022                                           | Prev.Fim: 30/06/2022                 | Ent.Clas: SEAAQ                            |                          |
| <b>Atividade Técnica</b>                                          | <b>Descrição da Obra/Serviço</b>     | <b>Quantidade</b>                          | <b>Unid.</b>             |
| Laudo Técnico                                                     | Geotecnia - Sondagem                 |                                            |                          |
| Execução                                                          | Geotecnia - Sondagem                 |                                            |                          |

ART Registrada (paga) no CREA-RS em 21/06/2022

|                                               |                                                                                                                                              |                                                                                             |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Vacaria 23/06/2022</p> <p>Local e Data</p> | <p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p><i>Sergio Roberto Mattana</i></p> <p>SERGIO ROBERTO MATTANA</p> <p>Profissional</p> | <p>De acordo</p> <p><i>Adriana de AB</i></p> <p>MUNICIPIO DE VACARIA</p> <p>Contratante</p> |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

### 3.8.LAUDOS DE SONDAGEM



**SERRA GERAL - Geologia Aplicada Ltda.**

Sondagens Geotécnicas e Geológicas  
Poços de Monitoramento e Ensaios

*Caxias do Sul, 01 de julho de 2022.*

*Ao*  
**MUNICÍPIO DE VACARIA**  
*Rua Ramiro Barcelos, nº 915, Centro,*  
*Vacaria, RS.*

*At.* **Secretário Sr. Gabriel Prado**  
**Secretário Sr. Gilmar Boeira**  
**Engº José Fernando Adames**



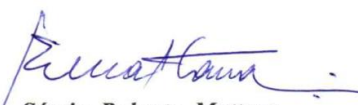
**Prezados Senhores,**

*Pelo presente, fazemos a entrega do relatório dos serviços executados de Sondagem Geotécnica para Estudo de Fundações, para construção de **Viaduto**, sito à Rodovia BR 116 e Avenida Moreira Paz, s/nº, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria, RS.*

*Os resultados em anexo, constituem a conclusão de nosso trabalho, os quais são apresentados em uma via.*

*Sendo o que tínhamos para o momento, colocamo-nos à vossa inteira disposição para eventuais esclarecimentos.*

*Atenciosamente,*

  
**Geólogo Sérgio Roberto Mattana**  
*Diretor*

Rua Francisco Lermen, 256 Fones: (54) 3223.9988 / 3221.6652 Cep 95.020-040 Caxias do Sul - RS  
serrageral@terra.com.br CREA / RS 38.286 CNPJ 90.772.344/0001-01




**SERRA GERAL - Geologia Aplicada Ltda.**

 Sondagens Geotécnicas e Geológicas  
 Poços de Monitoramento e Ensaios

**CLIENTE :** *MUNICÍPIO DE VACARIA*
**OBRA :** *Viaduto.*
**LOCAL :** *Rod. BR 116 e Av. Moreira Paz, s/nº,  
Bairro N. S. de Fátima, Vacaria, RS.*
**SERVIÇOS :** *Sondagem Geotécnica p/ Estudo de Fundação.*
**RELATÓRIO :** *SERRA GERAL / RS. 07.2022.21*


### RELATÓRIO TÉCNICO

#### 1. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Foram executados **06 (seis)** pontos de Sondagem Mista (Percussão e Rotativa), conforme solicitação de Vossas Sas..

| <b>SONDAGEM</b><br>(nº) | <b>PERCUSSÃO</b><br>(m) | <b>ROTATIVA</b><br>(m) |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| SPR - 01                | 2,00                    | 4,00                   |
| SPR - 02                | 3,10                    | 3,00                   |
| SPR - 03                | 2,90                    | 4,10                   |
| SPR - 04                | 2,60                    | 3,00                   |
| SPR - 05                | 4,00                    | 3,25                   |
| SPR - 06                | 2,90                    | 3,50                   |
| <b>TOTAL</b>            | <b>17,50</b>            | <b>20,85</b>           |

#### 2. NOMENCLATURA DAS SONDAENS

As sondagens foram codificadas com letras significativas da espécie e numeração de acordo com a sua ordem.

**EXEMPLO :**

|            |   |                 |
|------------|---|-----------------|
| <b>SPR</b> | - | <b>01</b>       |
| S          | = | Sondagem        |
| P          | = | Percussão       |
| R          | = | Rotativa        |
| 01         | = | Número de ordem |


**SERRA GERAL - Geologia Aplicada Ltda.**

 Sondagens Geotécnicas e Geológicas  
 Poços de Monitoramento e Ensaios

### 3. LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS

Os pontos de sondagem foram definidos e marcados pela parte técnica contratante **Engº José F. Adames**, encontrando-se localizados em croqui anexo, bem como os “logs” individuais de sondagem.

### 4. SONDAGEM À PERCUSSÃO

Executada inicialmente por tradagem e batendo teste a seco, prosseguindo com circulação d'água e protegida por revestimento BW, caso necessário.

Realizada de acordo com as normas da **ABNT**, utilizando um equipamento padrão SPT, com amostrador bi-partido, de diâmetro externo de 2” (50,8 mm) e diâmetro interno de 1” 3/8 (34,9mm), tipo **TERZAGHI & PECK**, com hastes de sondagem de diâmetro 1”, sendo utilizado um peso batente de 65 kg, em queda livre de 0,75 metros.

#### 4.1 I.R.P (1º e 2º)

Do total de 45 cm de penetração do amostrador, são contados somente os 30 (trinta) **primeiros** centímetros de penetração e, sua representação, é de uma **linha tracejada**, no gráfico dos perfis individuais de sondagem, com o respectivo nº de golpes.

#### 4.2 I.R.P (2º e 3º) SPT – Standard Penetration Test

Do total de 45 cm de penetração do amostrador, são contados somente os 30 (trinta) **últimos** centímetros de penetração e, sua representação, é de uma **linha contínua**, no gráfico dos perfis individuais sua representação, é de uma **linha contínua**, no gráfico dos perfis individuais de sondagem, com o respectivo nº de golpes.

### 5. SONDAGEM ROTATIVA

Foi utilizada para perfuração, uma sonda rotativa, de avanço manual, de fabricação **MAQUESONDA**, modelo Mach 920, com capacidade de perfuração de 80,0 metros de profundidade, utilizando hastes de sondagem AW, com cabeçote giratórios de 360°, acionada por motor Diesel Yanmar.

Foram usadas coroas diamantadas de diâmetro AW, com barrilete simples, de mesmo diâmetro.



**SERRA GERAL - Geologia Aplicada Ltda.**

Sondagens Geotécnicas e Geológicas  
Poços de Monitoramento e Ensaios

## 6. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

*Os resultados são apresentados em perfis individuais de sondagem, onde consta a descrição do material perfurado, com a respectiva profundidade.*

## 7. COMENTÁRIOS

*O terreno sondado e motivo deste, é constituído por rocha basáltica sã em sub-superfície ou base, tendo como camadas sobrejacentes, alterações intemperizada desta rocha e aterro, como pode ser observado através dos perfis individuais de sondagem em anexo.*

## 8. RECOMENDAÇÕES

*Em função da configuração geológica do subsolo, como demonstram os perfis individuais de sondagem existentes, recomendamos, geotecnicamente, as seguintes taxas admissíveis para as camadas geológicas sondadas.*

### Adotar para:

*Argila e Alteração de basalto.....(Ver tabela anexa existente sobre ARGILAS)*  
*Basalto extremamente alterado..... 3,0 Kg/cm<sup>3</sup>;*  
*Basalto muito alterado..... 5,0 Kg/cm<sup>2</sup>.*  
*Basalto sã (topo rochoso contínuo)..... 10,0 à 15,0 Kg/cm<sup>2</sup>.*

Geólogo *Sérgio Roberto Mattana*  
CREA 34.321




**SERRA GERAL - Geologia Aplicada Ltda.**
**Sondagens Geotécnicas  
Geologia Ambiental  
Poços de Monitoramento**
**CLIENTE** MUNICÍPIO DE VACARIA

**OBRA** Viaduto

**LOCAL** Rodovia BR 116 e Av. Moreira Paz, B.N.S.de Fátima, Vacaria, RS.

**PERFIL DE SONDAGEM**
**ESCALA:** 1:100 **NÍVEL D'ÁGUA INICIAL:** Seco **24 HS APÓS:** - 1,50 m (30/06)

**COTA:** 971,64 **DESENHO:** SRM

**SONDAGEM Nº. SPR - 01**  
data: 30/06/2022

**CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL**

 07-08 -- 0 10 20 30 40 50 1 1<sup>a</sup> Não utilizado

51 2 Brita, de cor cinza.

3 Argila areno-siltosa, de cor marrom-clara, de consistência média.

4 Basalto sã, de cor vermelha, amigdalóide, muito fraturado.

5 6,00

6,00 m : LIMITE DE SONDAGEM

7

0 20 40 60 80 100 %

FRAG. RECUPERAÇÃO

GEÓLOGO Sérgio Roberto Mattana

CREA / RS 34.321 D

Prancha 01/06



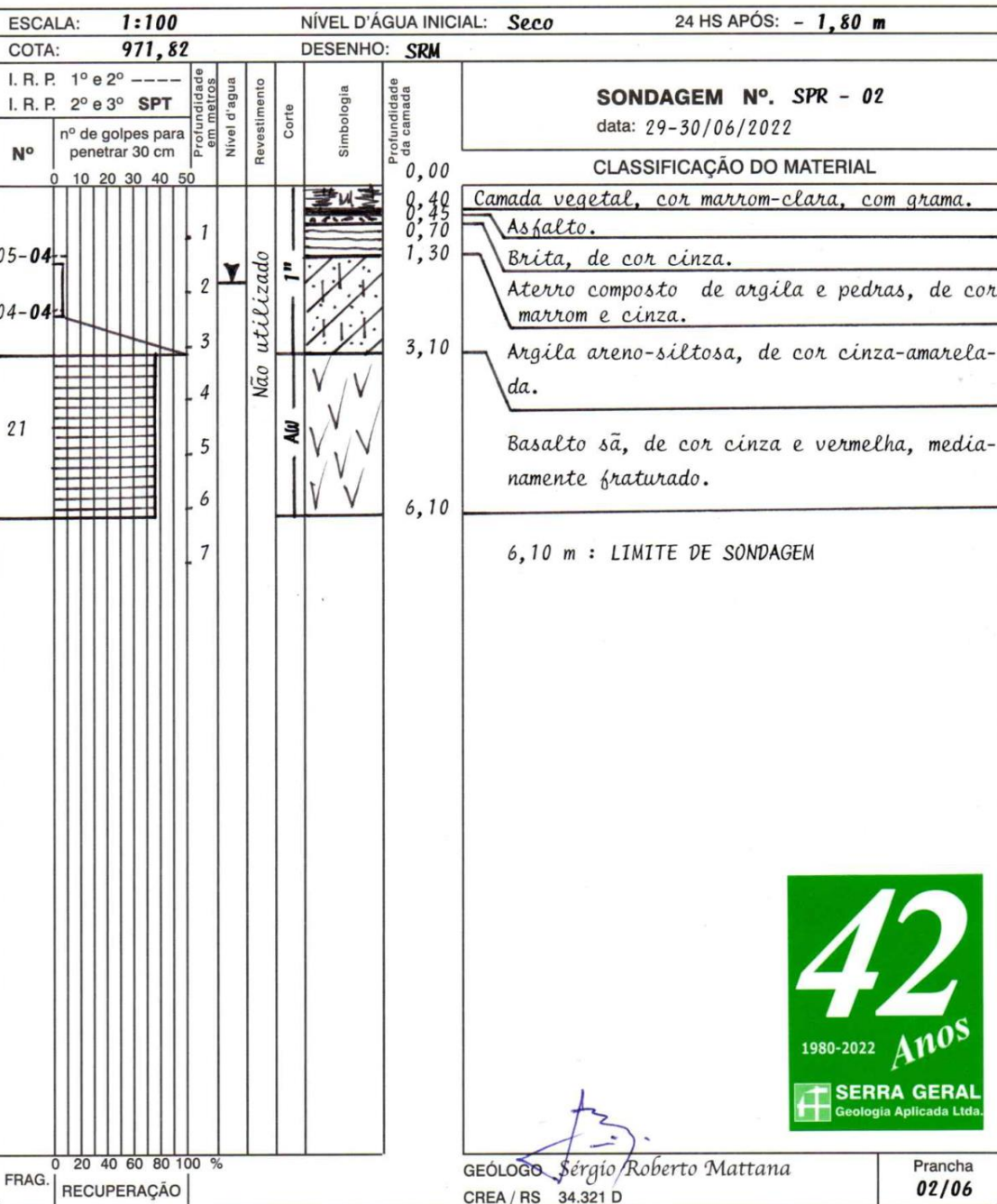

**SERRA GERAL - Geologia Aplicada Ltda.**

Sondagens Geotécnicas  
Geologia Ambiental  
Poços de Monitoramento

**CLIENTE** MUNICÍPIO DE VACARIA

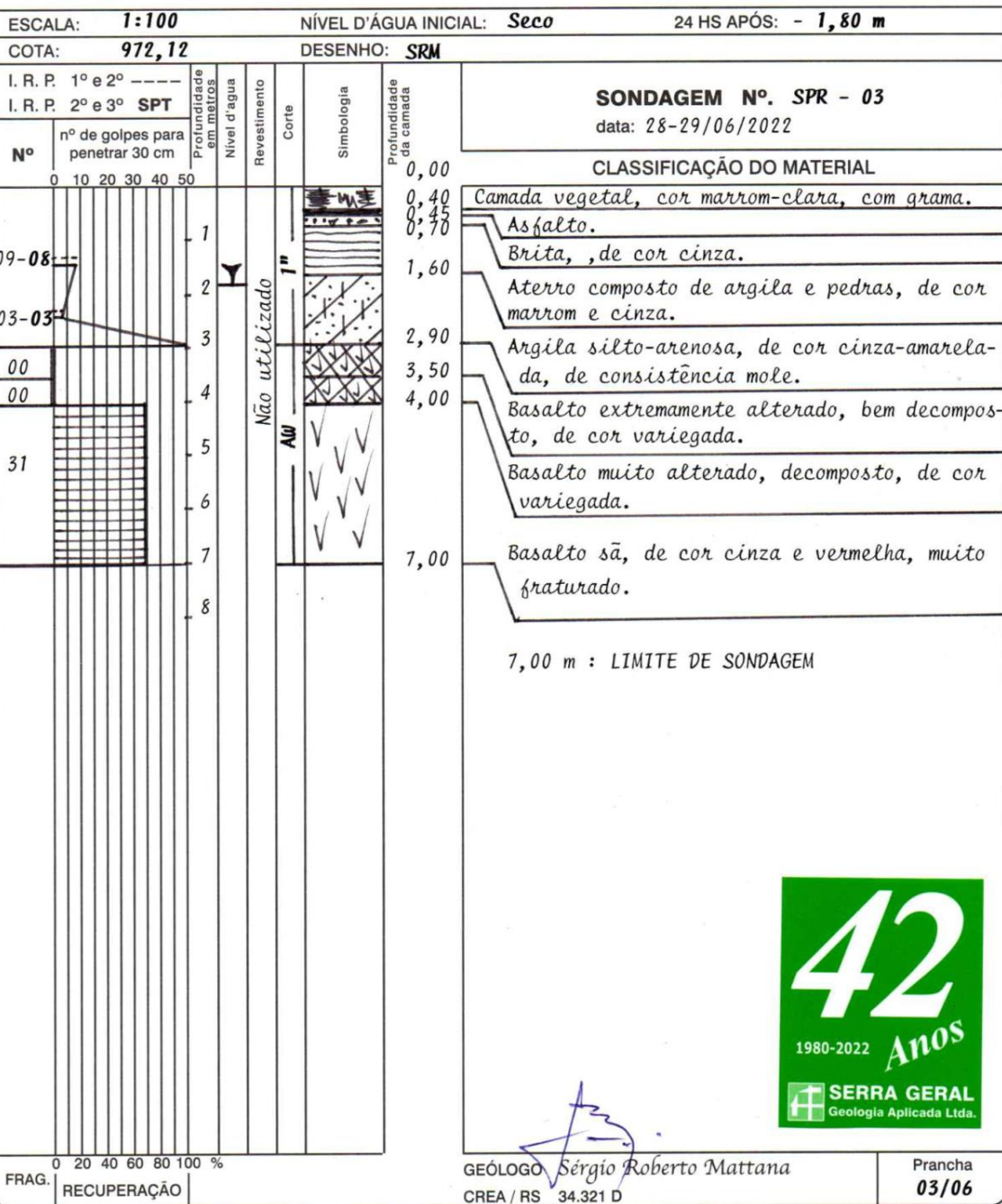
**OBRA** Viaduto

**LOCAL** Rodovia BR 116 e Av. Moreira Paz, Bairro N.S. de Fátima, Vacaria, RS.

**PERFIL DE SONDAGEM**


**SERRA GERAL - Geologia Aplicada Ltda.**

Sondagens Geotécnicas  
Geologia Ambiental  
Poços de Monitoramento

CLIENTE **MUNICÍPIO DE VACARIA**OBRA **Viaduto**LOCAL **Rodovia BR 116 e Av. Moreira Paz, Bairro N.S. de Fátima, Vacaria, RS.****PERFIL DE SONDAGEM**



**SERRA GERAL - Geologia Aplicada Ltda.**

Sondagens Geotécnicas  
Geologia Ambiental  
Poços de Monitoramento

CLIENTE **MUNICÍPIO DE VACARIA**OBRA **Viaduto**LOCAL **Rodovia BR 116 e Av. Moreira Paz, Bairro N. S. de Fátima, Vacaria, RS.****PERFIL DE SONDAGEM**ESCALA: **1:100**NÍVEL D'ÁGUA INICIAL: **Seco**24 HS APÓS: **- 2,00 m**COTA: **972,43**DESENHO: **SRM**

I. R. P. 1º e 2º -----

I. R. P. 2º e 3º **SPT**

Nº n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

0,00

0,30

1,20

2,60

5,60

7

38

05-05

02-03

Nº

n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

0,00

0,30

1,20

2,60

5,60

7

38

05-05

02-03

Nº

n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

0,00

0,30

1,20

2,60

5,60

7

38

05-05

02-03

Nº

n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

0,00

0,30

1,20

2,60

5,60

7

38

05-05

02-03

Nº

n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

0,00

0,30

1,20

2,60

5,60

7

38

05-05

02-03

Nº

n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

0,00

0,30

1,20

2,60

5,60

7

38

05-05

02-03

Nº

n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

0,00

0,30

1,20

2,60

5,60

7

38

05-05

02-03

Nº

n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

0,00

0,30

1,20

2,60

5,60

7

38

05-05

02-03

Nº

n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

0,00

0,30

1,20

2,60

5,60

7

38

05-05

02-03

Nº

n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

0,00

0,30

1,20

2,60

5,60

7

38

05-05

02-03

Nº

n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

0,00

0,30

1,20

2,60

5,60

7

38

05-05

02-03

Nº

n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

0,00

0,30

1,20

2,60

5,60

7

38

05-05

02-03

Nº

n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

0,00

0,30

1,20

2,60

5,60

7

38

05-05

02-03

Nº

n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

0,00

0,30

1,20

2,60

5,60

7

38

05-05

02-03

Nº

n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

0,00

0,30

1,20

2,60

5,60

7

38

05-05

02-03

Nº

n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

0,00

0,30

1,20

2,60

5,60

7

38

05-05

02-03

Nº

n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

0,00

0,30

1,20

2,60

5,60

7

38

05-05

02-03

Nº

n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

0,00

0,30

1,20

2,60

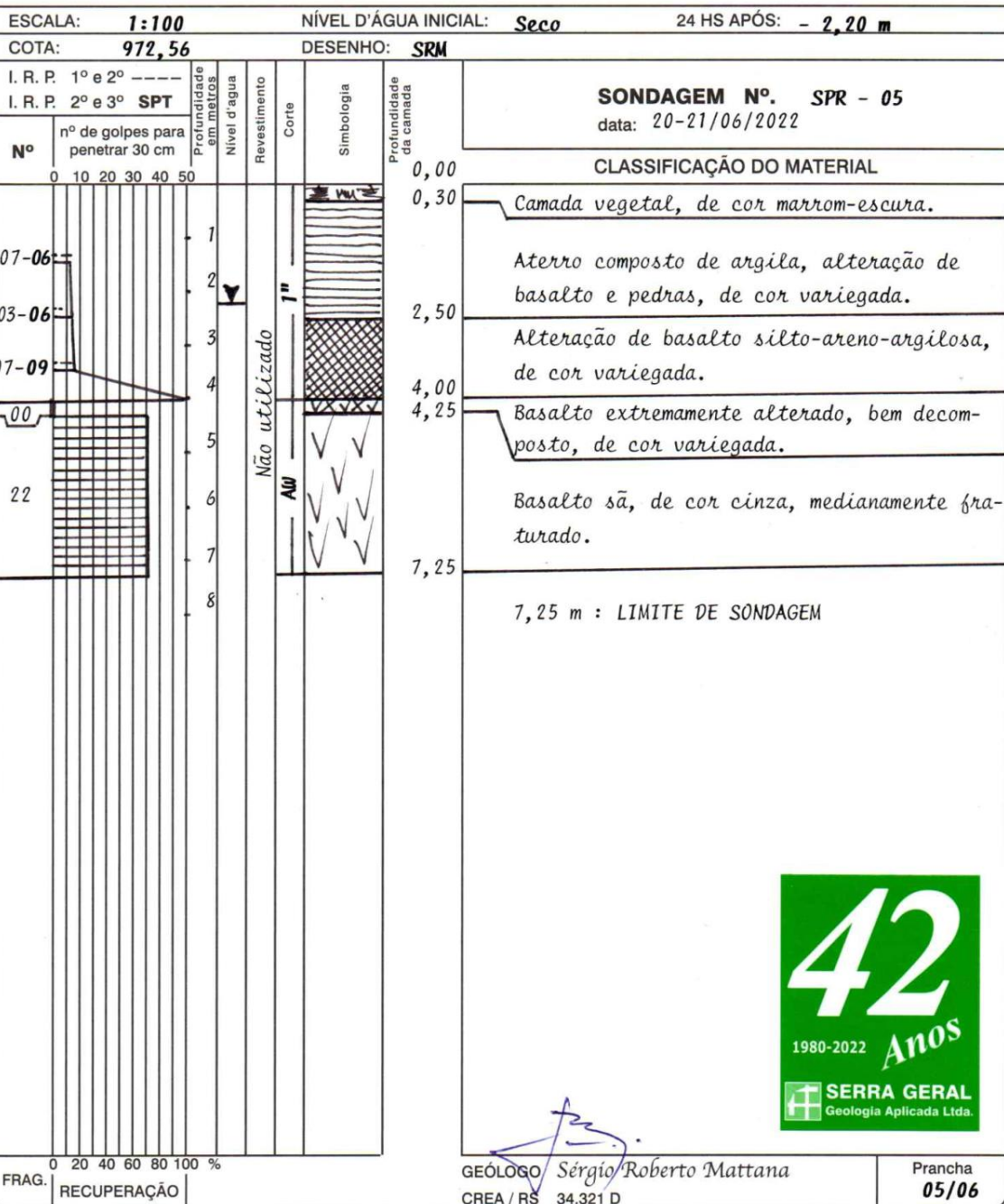
5,60

7

3

**SERRA GERAL - Geologia Aplicada Ltda.**

Sondagens Geotécnicas  
Geologia Ambiental  
Poços de Monitoramento

CLIENTE **MUNICÍPIO DE VACARIA**OBRA **Viaduto**LOCAL **Rodovia BR 116 e Av. Moreira da Paz, B. N.S.de Fátima, Vacaria, RS.****PERFIL DE SONDAGEM**

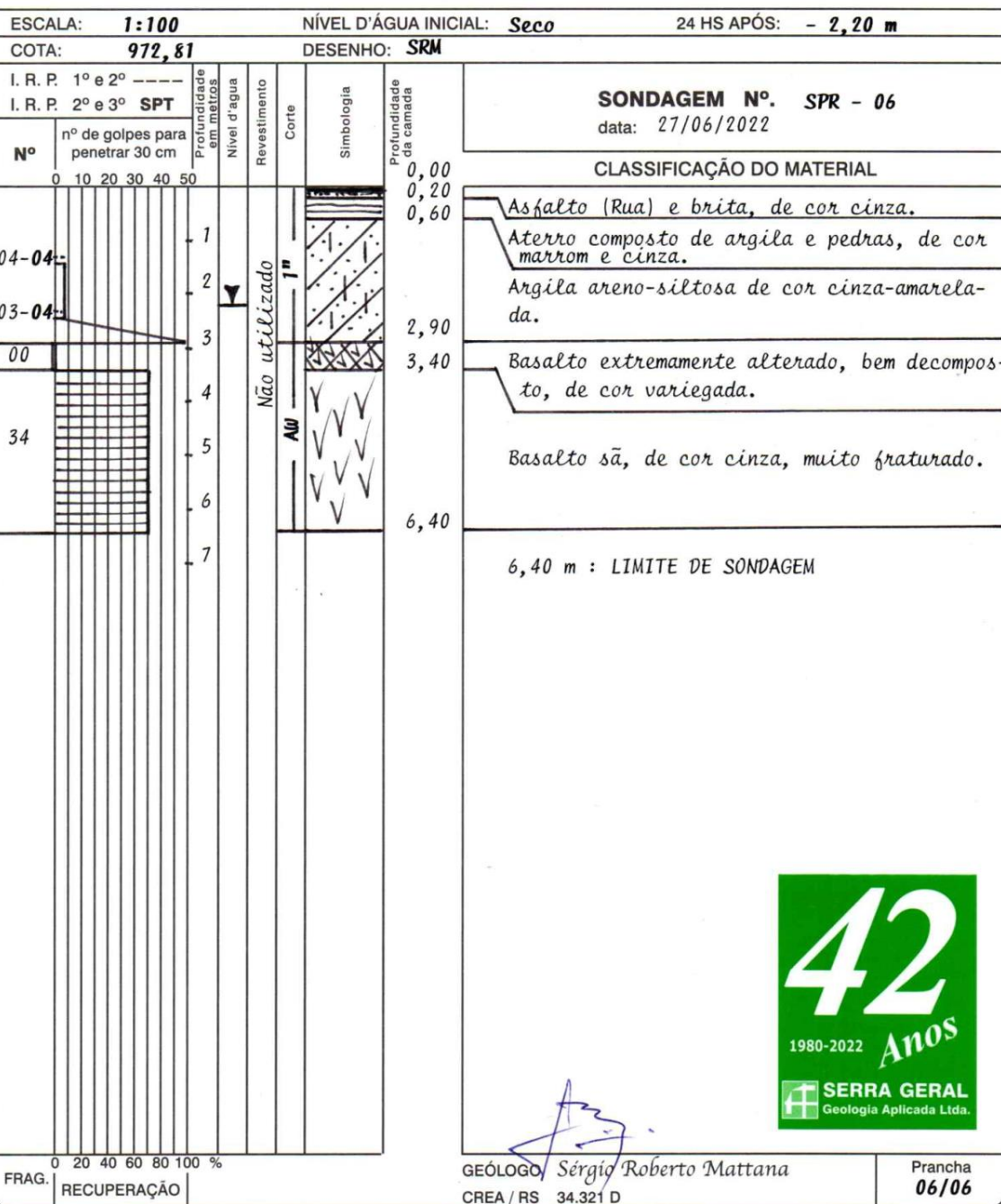



**SERRA GERAL - Geologia Aplicada Ltda.**

 Sondagens Geotécnicas  
 Geologia Ambiental  
 Poços de Monitoramento

 CLIENTE **MUNICÍPIO DE VACARIA**

 OBRA **Viaduto**

 LOCAL **Rodovia BR 116 e Av. Moreira da Paz, B. N.S.de Fátima, Vacaria, RS.**
**PERFIL DE SONDAGEM**



**SERRA GERAL - Geologia Aplicada Ltda.**

 Sondagens Geotécnicas e Geológicas  
 Poços de Monitoramento e Ensaios

**CONSISTÊNCIA E COMPACIDADE SEGUNDO A RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO**
**ARGILAS**

| Consistência da ARGILA | SPT     | Resistência à Compressão Simples - (Kg/cm²) |
|------------------------|---------|---------------------------------------------|
| Muito mole             | < 2     | < 0,25                                      |
| Mole                   | 2 – 4   | 0,25 – 0,50                                 |
| Média                  | 4 – 8   | 0,50 – 1,00                                 |
| Rija                   | 8 – 15  | 1,00 – 2,00                                 |
| Muito Rija             | 16 – 30 | 2,00 – 4,00                                 |
| Dura                   | > 30    | > 4,00                                      |

| ARGILA     | Nº. de Golpes SPT | Tensões Admissíveis (Kg/cm²) |                 |
|------------|-------------------|------------------------------|-----------------|
|            |                   | Sapata Quadrada              | Sapata Contínua |
| Muito Mole | ≤ 2               | < 0,30                       | < 0,22          |
| Mole       | 3 – 4             | 0,33 – 0,60                  | 0,22 – 0,45     |
| Média      | 5 – 8             | 0,60 – 1,20                  | 0,45 – 0,90     |
| Rija       | 9 – 15            | 1,20 – 2,40                  | 0,90 – 1,80     |
| Muito Rija | 16 – 30           | 2,40 – 4,80                  | 1,80 – 3,60     |
| Dura       | > 30              | > 4,80                       | > 3,60          |


**AREIAS**

| Compacidade da Areia  | Densidade Relativa DR | SPT     | Ângulo de Atrito $\phi$ (º) | Ensaio de Penetração Estática (Kg/cm²) |
|-----------------------|-----------------------|---------|-----------------------------|----------------------------------------|
| Fofa                  | < 0,2                 | ≤ 4     | < 30                        | < 20                                   |
| Pouco Compacta        | 0,2 – 0,4             | 5 – 10  | 30 – 35                     | 20 – 40                                |
| Medianamente Compacta | 0,4 – 0,6             | 11 – 30 | 35 – 40                     | 40 – 120                               |
| Compacta              | 0,6 – 0,8             | 31 – 50 | 40 – 45                     | 120 – 200                              |
| Muito Compacta        | < 08                  | < 50    | > 45                        | 200                                    |

| AREIA                 | Nº de Golpes SPT | Tensão Admissível (Kg/cm²) |
|-----------------------|------------------|----------------------------|
| Fofa                  | ≤ 4              | < 1,0                      |
| Pouco Compacta        | 5 – 10           | 1,0 – 2,0                  |
| Medianamente compacta | 11 – 30          | 2,0 – 4,0                  |
| Compacta              | 31 – 50          | 4,0 – 6,0                  |
| Muito Compacta        | > 50             | > 6,0                      |

 Rua Francisco Lermen, 256 Fones: (54) 3223.9988 / 3221.6652 Cep 95.020-040 Caxias do Sul - RS  
 serrageral@terra.com.br CREA / RS 38.286 CNPJ 90.772.344/0001-01





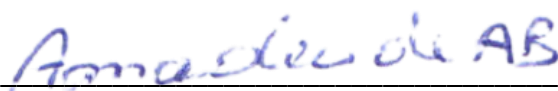
| Sondagem | Cota   |
|----------|--------|
| S - 01   | 971,64 |
| S - 02   | 971,82 |
| S - 03   | 972,12 |
| S - 04   | 972,43 |
| S - 05   | 972,56 |
| S - 06   | 972,81 |

## TERMO DE ENCERRAMENTO

BMK – Serviços de Engenharia, apresenta o Volume I – Relatório do Projeto, referente ao Projeto Executivo de Engenharia para Construção de OAE do tipo Viaduto, localizado entre o Km 39+340, na Rodovia BR 116 RS.

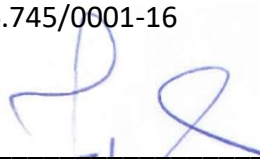
Este volume contém 82 páginas numeradas sequencialmente.

Vacaria-RS, setembro de 2023.



---

Prefeitura Municipal de Vacaria  
CNPJ: 87.866.745/0001-16



---

José Fernando Kuhn Adames  
Eng. Civil – CREA-RS 70.952-D





## PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA

RODOVIA: BR 116/RS  
TRECHO: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)  
SUBTRECHO: ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) – ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030  
SEGMENTO: 39+000 - 39+700  
PNV: 116BR5 - 3030  
EXTENSÃO: 0,70 km  
REVISÃO: REVISÃO - 04

### PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA OAE - INTERSEÇÃO EM DESNÍVEL RODOVIA FEDERAL BR 116 - VACARIA / RS

### VOLUME 2 - PROJETO BÁSICO DE EXECUÇÃO

# 1 - INDICE

# ÍNDICE

| DESCRIÇÃO                                      | PÁGINA |
|------------------------------------------------|--------|
| ÍNDICE                                         |        |
| - Folha de Índice                              | 02     |
| APRESENTAÇÃO                                   |        |
| - Folha de Apresentação                        | 03     |
| QUADRO QUANTITATIVOS                           |        |
| - Quantitativos de Materiais e Serviços        | 04     |
| - Relação de Equipamentos                      | 06     |
| MAPA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO                 |        |
| - Mapa de Situação e Localização               | 07     |
| LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO                       |        |
| - Planta de Estaqueamento do Seguimento        | 09     |
| GEOMÉTRICO                                     |        |
| - Projeto Geométrico                           | 11     |
| PAVIMENTAÇÃO                                   |        |
| - Projeto de Pavimentação                      | 16     |
| SINALIZAÇÃO                                    |        |
| - Projeto de Sinalização Horizontal e Vertical | 18     |
| - Detalhe da sinalização horizontal            | 21     |
| - Detalhe da sinalização vertical              | 25     |
| OAE - OBRA DE ARTE ESPECIAL                    |        |
| - Projeto de Obra de Arte Especial             | 27     |

| DESCRIÇÃO                                  | PÁGINA |
|--------------------------------------------|--------|
| DRENAGEM PRUVIAL                           |        |
| - Projeto de Drenagem                      | 58     |
| OBRAS COMPLEMENTARES                       |        |
| - Projeto de Obras Complementares          | 64     |
| SINALIZAÇÃO DE OBRA                        |        |
| - Projeto de Sinalização de Obra           | 66     |
| SEÇÕES TRANSVERSAIS                        |        |
| - Seções Transversais                      | 72     |
| INTERFERÊNCIAS                             |        |
| - Rede de água, telefonia e rede elétrica  | 76     |
| ILUMINAÇÃO                                 |        |
| - Projeto de Iluminação                    | 79     |
| OCORRÊNCIA DE MATERIAIS                    |        |
| - Distribuição de Materiais                | 81     |
| CANTEIRO DE OBRAS                          |        |
| - Canteiro de Obras                        | 83     |
| ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) |        |
| - ART Projeto OAE e Itens de Pavimentação  | 89     |
| - ART Sondagem                             |        |



A BMK Consultoria em Gestão Empresarial Eireli apresenta a **PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA**, o Projeto de Exeutivo para construção de Obra de Arte Especial do tipo Viaduto, incluindo a infraestrutura necessária para a plena funcionalidade da BRS 116, no perímetro urbano da sede do município, sem esquecer da segurança e necessidades dos seus usuários.

A extensão total linear do local que sofrerá intervenção é de 640,00 metros, estando localizado entre o Km **39+000** e o Km **39+700**.

1.1. PARTES INTEGRANTES DO PROJETO

O presente Projeto é constituído dos seguintes volumes:

- Volume I - Relatório do Projeto Básico, em tamanho A4;
- Volume II - Projeto Básico de Execução, em tamanho A3;
- Volume III - Memória Justificativa do Projeto Básico, em tamanho A4;
- Volume IV - Orçamento Básico das Obras, em tamanho A4;

Este volume, denominado Volume II - Projeto de Execução, é apresentado em tamanho A3, contendo todos os dados através de cada projeto específico, necessários para a implantação do projeto.

DESCRIÇÃO DO SEGUIMENTO DE PROJETO

**RODOVIA:** BR116/RS  
**TRECHO:** DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)  
**SUBTRECHO:** ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030  
**SNV218:** 116BRS3030  
**SEGUIMENTO:** 39+000 - 39+700  
**PNV:** 116BRS - 3010  
**VMDa DO SEGUIMENTO:** 1.218  
**CLASSE DO SEGUIMENTO:** CALSSE II  
**CARACTERÍSTICA:** PISTA SIMPLES  
**REGIÃO:** ONDULADA  
**TREM TIPO:** TB - 450

PARÂMETROS DO SEGMENTO RODOVIÁRIO

|                                                                              |          |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Classe                                                                       | I-B      |
| Região                                                                       | Ondulada |
| Velocidade Diretriz (km/h)                                                   | 80       |
| Distância de Visibilidade e parada desejável (mínima) – (m)                  | 110      |
| Taxa máxima de Superelevação (%)                                             | 6        |
| Raio mínimo de curvatura horizontal (m)                                      | 142,65   |
| Rampa máxima (%)                                                             | 6,5      |
| Largura de faixa de rolamento (m)                                            | 3,50     |
| Largura do acostamento externo (m)                                           | 2,00     |
| Afastamento lateral mínimo do bordo do acostamento<br>Obstáculo contínuo (m) | 1,50     |
| Afastamento lateral mínimo do bordo do acostamento<br>Obstáculo isolado (m)  | 0,50     |
| Inclinação transversal em tangente (%)                                       | 2        |
| Largura da Faixa de domínio (m)                                              | 40       |

# QUADRO DE QUANTIDADES

|             |                                                                                                                                                                   |    |          |                  |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|------------------|
| 04          | OBRA DE ARTE ESPECIAL (VIADUTO)                                                                                                                                   |    |          |                  |
| 04.01       | INFRAESTRUTURA                                                                                                                                                    |    |          |                  |
| 04.01.01    | Estacas Apoios Centrais                                                                                                                                           |    |          |                  |
| 04.01.01.01 | Estaca raiz perfurada no solo com D = 31 cm - confecção                                                                                                           | m  | 108,00   | DNIT ES 107/2009 |
| 04.01.01.02 | Estaca raiz perfurada na rocha com D = 31 cm - confecção                                                                                                          | m  | 108,00   | DNIT ES 107/2009 |
| 04.01.01.03 | Arrasamento de estacas de concreto com seção de até 900 cm²                                                                                                       | m³ | 2,43     | DNIT ES 107/2009 |
| 04.01.01.04 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg | 693,01   | DNIT ES 118/2009 |
| 04.01.01.05 | Armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg | 158,56   | DNIT ES 118/2009 |
| 04.01.02    | Estacas Cortinas                                                                                                                                                  |    |          |                  |
| 04.01.02.01 | Estaca raiz perfurada no solo com D = 31 cm - confecção                                                                                                           | m  | 108,00   | DNIT ES 107/2009 |
| 04.01.02.02 | Estaca raiz perfurada na rocha com D = 31 cm - confecção                                                                                                          | m  | 108,00   | DNIT ES 107/2009 |
| 04.01.02.03 | Arrasamento de estacas de concreto com seção de até 900 cm²                                                                                                       | m³ | 2,43     | DNIT ES 107/2009 |
| 04.01.02.04 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg | 693,01   | DNIT ES 118/2009 |
| 04.01.02.05 | Armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg | 158,56   | DNIT ES 118/2009 |
| 04.01.03    | Bloco de Coroamento Apoios Centrais                                                                                                                               |    |          |                  |
| 04.01.03.01 | Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço pavimentado - com carregadeira e caminhão basculante de 14 m³ | m³ | 97,92    | DNIT ES 107/2009 |
| 04.01.03.02 | Reaterro e compactação com soquete vibratório                                                                                                                     | m³ | 68,40    | DNIT ES 107/2009 |
| 04.01.03.03 | Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais                                                                            | m³ | 2,86     | DNIT ES 117/2009 |
| 04.01.03.04 | Fôrmas de tábuas de pinho - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada                                                                              | m² | 25,92    | DNIT ES 120/2009 |
| 04.01.03.05 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg | 1.534,57 | DNIT ES 118/2009 |
| 04.01.03.06 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg | 1.098,57 | DNIT ES 118/2009 |
| 04.01.03.07 | Armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg | 32,34    | DNIT ES 118/2009 |
| 04.01.03.08 | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                      | M3 | 43,20    | DNIT ES 117/2009 |
| 04.01.04    | Bloco de Coroamento Cortinas                                                                                                                                      |    |          |                  |
| 04.01.04.01 | Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço pavimentado - com carregadeira e caminhão basculante de 14 m³ | m³ | 71,52    | DNIT ES 107/2009 |
| 04.01.04.02 | Reaterro e compactação com soquete vibratório                                                                                                                     | m³ | 43,72    | DNIT ES 107/2009 |
| 04.01.04.03 | Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais                                                                            | m³ | 3,43     | DNIT ES 117/2009 |
| 04.01.04.04 | Fôrmas de tábuas de pinho - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada                                                                              | m² | 31,80    | DNIT ES 120/2009 |
| 04.01.04.05 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg | 1.443,54 | DNIT ES 118/2009 |
| 04.01.04.06 | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                      | M3 | 27,80    | DNIT ES 117/2009 |
| 04.02       | MESOESTRUTURA                                                                                                                                                     |    |          |                  |
| 04.02.01    | Pilares Circulares                                                                                                                                                |    |          |                  |
| 04.02.01.01 | Fôrma metálica em chapa 1/8" para poita trapezoidal - utilização de 50 vezes - montagem, instalação e retirada                                                    | m² | 78,41    | DNIT ES 120/2009 |
| 04.02.01.02 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg | 3.178,73 | DNIT ES 118/2009 |
| 04.02.01.03 | Armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg | 105,11   | DNIT ES 118/2009 |
| 04.02.01.04 | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                      | M3 | 15,68    | DNIT ES 117/2009 |
| 04.02.02    | Cortinas dos Encontros                                                                                                                                            |    |          |                  |
| 04.02.02.01 | Fôrmas de compensado plastificado 14 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada                                                    | m² | 257,28   | DNIT ES 120/2009 |
| 04.02.02.02 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg | 2.547,28 | DNIT ES 118/2009 |
| 04.02.02.03 | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                      | M3 | 73,73    | DNIT ES 117/2009 |
| 04.03       | SUPERESTRUTURA                                                                                                                                                    |    |          |                  |
| 04.03.01    | Vigas Transversina Apoio Central                                                                                                                                  |    |          |                  |
| 04.03.01.01 | Fôrmas de compensado plastificado 14 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada                                                    | m² | 78,56    | DNIT ES 120/2009 |
| 04.03.01.02 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg | 2.126,64 | DNIT ES 118/2009 |
| 04.03.01.03 | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                      | M3 | 22,53    | DNIT ES 117/2009 |
| 04.03.01.04 | Escoramento com pontaleiros D = 15 cm - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada                                                                  | m³ | 22,53    | DNIT ES 124/2009 |
| 04.03.02    | Vigas Transversinas Sobre Cortinas dos Encontros                                                                                                                  |    |          |                  |
| 04.03.02.01 | Fôrmas de compensado plastificado 14 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada                                                    | m² | 120,32   | DNIT ES 120/2009 |
| 04.03.02.02 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg | 4.546,92 | DNIT ES 118/2009 |

|             |                                                                                                                                                                     |     |           |                  |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|------------------|
| 04.03.02.03 | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                        | M3  | 22,53     | DNIT ES 117/2009 |
| 04.03.02.04 | Escoramento com pontaleiros D = 15 cm - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada                                                                    | m³  | 22,53     | DNIT ES 124/2009 |
| 04.03.03    | Calço de Apoio das Vigas                                                                                                                                            |     |           |                  |
| 04.03.03.01 | Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada                                                      | m²  | 4,80      | DNIT ES 120/2009 |
| 04.03.03.02 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                            | kg  | 879,00    | DNIT ES 118/2009 |
| 04.03.03.03 | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                        | M3  | 0,45      | DNIT ES 117/2009 |
| 04.03.03.04 | Aparelho de apoio de neoprene fretado para estruturas moldadas no local - fornecimento e instalação                                                                 | dm³ | 201,60    | DNIT ES 122/2009 |
| 04.03.04    | Viga Pré-Fabricada Protendida (Longarinas 21,20m)                                                                                                                   |     |           |                  |
| 04.03.04.01 | Fôrma metálica para viga de concreto pré-moldada protendida para OAE - utilização de 20 vezes - confecção, instalação e retirada                                    | m²  | 1.984,38  | DNIT ES 120/2009 |
| 04.03.04.02 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                            | kg  | 2.198,77  | DNIT ES 118/2009 |
| 04.03.04.03 | Armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                            | kg  | 7.387,32  | DNIT ES 118/2009 |
| 04.03.04.04 | Cordoalha CP 190 RB D = 12,7 mm - fornecimento e instalação                                                                                                         | kg  | 8.872,20  | DNIT ES 119/2009 |
| 04.03.04.05 | Aço CP 175 RB                                                                                                                                                       | kg  | 384,14    | DNIT ES 119/2009 |
| 04.03.04.06 | Ancoragem passiva com 6 cordoalhas aderentes D = 12,7 mm - fornecimento e instalação                                                                                | un  | 30,00     | -                |
| 04.03.04.07 | Concreto autoadensável com silicato de alumínio fck = 40 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais                                  | m³  | 135,47    | DNIT ES 117/2009 |
| 04.03.04.08 | Lançamento mecânico de concreto com bomba rebocável com capacidade de 30 m³/h - confecção em central dosadora de 30 m³/h                                            | m³  | 135,47    | DNIT ES 117/2009 |
| 04.03.04.09 | Adensamento de concreto por vibrador de imersão                                                                                                                     | m³  | 135,47    | DNIT ES 117/2009 |
| 04.03.04.10 | Transporte em cavalo mecânico com rebocos de 5 e 4 eixos com capacidade de 130 t - rodovia pavimentada                                                              | km  | 2.700,00  | -                |
| 04.03.04.11 | Carga, descarga e manobra de vigas pré-moldadas de até 500 kN em cavalo mecânico com dolly de 4 eixos com capacidade de 57 t                                        | un  | 30,00     | -                |
| 04.03.04.12 | Lançamento de viga pré-moldada de até 500 kN com utilização de guindaste                                                                                            | un  | 30,00     | -                |
| 04.03.05    | Lajes Pré-moldadas                                                                                                                                                  |     |           |                  |
| 04.03.05.01 | Fôrma metálica em chapa 1/8" reforçada com nervuras de 40 mm x 1/8" dispostas em grelhas de 40 x 60 cm - utilização de 100 vezes - confecção, instalação e retirada | m²  | 720,84    | DNIT ES 120/2009 |
| 04.03.05.02 | Armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                            | kg  | 2.636,46  | DNIT ES 118/2009 |
| 04.03.05.03 | Treliça nervurada eletrossoldada em aço CA 60                                                                                                                       | kg  | 2.925,72  | DNIT ES 118/2009 |
| 04.03.05.04 | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                        | M3  | 57,24     | DNIT ES 117/2009 |
| 04.03.05.05 | Lançamento de pré-laje com utilização de guindauto                                                                                                                  | t   | 142,94    | -                |
| 04.03.05.06 | Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada                                                                                                    | tkm | 34.305,16 | -                |
| 04.03.06    | Laje de Capeamento                                                                                                                                                  |     |           |                  |
| 04.03.06.01 | Fôrmas de compensado plastificado 14 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada                                                      | m²  | 35,65     | DNIT ES 120/2009 |
| 04.03.06.02 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                            | kg  | 8.313,60  | DNIT ES 118/2009 |
| 04.03.06.03 | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                        | M3  | 116,06    | DNIT ES 117/2009 |
| 04.03.07    | Laje de Aproximação                                                                                                                                                 |     |           |                  |
| 04.03.07.01 | Fôrmas de compensado plastificado 14 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada                                                      | m²  | 15,80     | DNIT ES 120/2009 |
| 04.03.07.02 | Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais                                                                              | m³  | 4,60      | DNIT ES 117/2009 |
| 04.03.07.03 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                            | kg  | 1.782,00  | DNIT ES 118/2009 |
| 04.03.07.04 | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                        | M3  | 22,80     | DNIT ES 117/2009 |
| 04.03.07.05 | Lançamento mecânico de concreto com bomba rebocável com capacidade de 30 m³/h - confecção em central dosadora de 30 m³/h                                            | m³  | 22,80     | DNIT ES 117/2009 |
| 04.03.08    | Barreira New Jersey                                                                                                                                                 |     |           |                  |
| 04.03.08.01 | Fôrmas de compensado plastificado 14 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada                                                      | m²  | 252,96    | DNIT ES 120/2009 |
| 04.03.08.02 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                            | kg  | 2.433,00  | DNIT ES 118/2009 |
| 04.03.08.03 | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                        | M3  | 40,58     | DNIT ES 117/2009 |
| 04.04       | ACABAMENTOS E OBRAS COMPLEMENTARES                                                                                                                                  |     |           |                  |
| 04.04.01    | Dreno de PVC D = 100 mm para OAE - fornecimento e instalação                                                                                                        | m   | 12,00     | -                |
| 04.04.02    | Junta de dilatação em elastômero e perfil VV - L = 20 mm e H = 40 mm - fornecimento e instalação                                                                    | m   | 51,20     | DNIT ES 092/2006 |
| 05          | CONTEÇÕES EM SOLO REFORÇADO (0< H < 9)                                                                                                                              |     |           |                  |
| 05.01       | Estrutura Conteção                                                                                                                                                  |     |           |                  |

|             |                                                                                                                                                                      |     |           |                  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|------------------|
| 05.01.01    | Soleira muro de contenção                                                                                                                                            |     |           |                  |
| 05.01.01.01 | Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço pavimentado - com carregadeira e caminhão basculante de 14 m³    | m³  | 96,64     | DNIT ES 107/2009 |
| 05.01.01.02 | Lastro de brita comercial compactado com soquete vibratório - espalhamento manual                                                                                    | m³  | 9,66      | -                |
| 05.01.01.03 | Fôrmas de tábuas de pinho - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada                                                                                 | m²  | 181,41    | DNIT ES 120/2009 |
| 05.01.01.04 | Concreto fck = 15 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais                                                                        | m³  | 31,71     | DNIT ES 117/2009 |
| 05.01.01.05 | Reaterro e compactação com soquete vibratório                                                                                                                        | m³  | 64,93     | DNIT ES 117/2009 |
| 05.01.02    | Fabricação de Escama de Concreto Armado para Solo Reforçado                                                                                                          |     |           |                  |
| 05.01.02.01 | Fôrma metálica para viga de concreto pré-moldada protendida para OAE - utilização de 20 vezes - confecção, instalação e retirada                                     | m²  | 2.836,65  | DNIT ES 120/2009 |
| 05.01.02.02 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                             | kg  | 13.963,60 | DNIT ES 118/2009 |
| 05.01.02.03 | Concreto fck = 25 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais                                                                          | m³  | 279,27    | DNIT ES 117/2009 |
| 05.01.02.04 | Lançamento mecânico de concreto com bomba rebocável com capacidade de 30 m³/h - confecção em central dosadora de 30 m³/h                                             | m³  | 279,27    | DNIT ES 117/2009 |
| 05.01.02.05 | Adensamento de concreto por vibrador de imersão                                                                                                                      | m³  | 279,27    | DNIT ES 117/2009 |
| 05.01.02.06 | Desmoldante para fôrmas metálicas                                                                                                                                    | l   | 37,62     | DNIT ES 120/2009 |
| 05.01.02.07 | Ligação tipo barra chata em aço galvanizado para contenção - L = 45 mm e E = 4 mm                                                                                    | kg  | 2.413,46  | -                |
| 05.01.02.08 | Parafuso de cabeça sextavada em aço galvanizado, classe 8.8 - D = 12 mm (M12) e C = 30 mm                                                                            | un  | 3.630,54  | -                |
| 05.01.02.09 | Porca sextavada em aço galvanizado para parafuso - D = 12 mm (M12)                                                                                                   | un  | 3.630,54  | -                |
| 05.01.03    | Montagem das Escamas do Solo Reforçado                                                                                                                               |     |           |                  |
| 05.01.03.01 | Montagem das escamas de concreto armado em solo reforçado com fita metálica                                                                                          | m²  | 1.994,80  | -                |
| 05.01.04    | Ancoragem do Solo Reforçado                                                                                                                                          |     |           |                  |
| 05.01.04.01 | Escoramento da primeira linha de escamas de concreto armado em solo reforçado com fita metálica - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada           | m²  | 966,40    | -                |
| 05.01.05    | Arremates de Concreto nas Escamas                                                                                                                                    |     |           |                  |
| 05.01.05.01 | Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada                                                       | m²  | 536,00    | DNIT ES 120/2009 |
| 05.01.05.02 | Concreto fck = 25 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais                                                                          | m³  | 53,60     | DNIT ES 117/2009 |
| 05.01.05.03 | Lançamento mecânico de concreto com bomba rebocável com capacidade de 30 m³/h - confecção em central dosadora de 30 m³/h                                             | m³  | 53,60     | DNIT ES 117/2009 |
| 05.02       | Aterro do Maciço de Aproximação                                                                                                                                      |     |           |                  |
| 05.02.01    | Material para o Aterro                                                                                                                                               |     |           |                  |
| 05.02.01.01 | Material para aterro reforçado com fitas metálicas                                                                                                                   | m³  | 18.139,55 | -                |
| 05.02.02    | Escavação e Transporte de Material da Jazida                                                                                                                         |     |           |                  |
| 05.02.02.01 | Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³                                                                                        | m³  | 18.139,55 | DNIT ES 106/2009 |
| 05.02.02.02 | Transporte com caminhão basculante com caçamba estanque com capacidade de 14 m³ - rodovia em revestimento primário                                                   | tkm | 74.983,46 | -                |
| 05.02.02.03 | Transporte com caminhão basculante com caçamba estanque com capacidade de 14 m³ - rodovia pavimentada                                                                | tkm | 74.983,46 | -                |
| 05.02.03    | Preparação e Compactação do Aterro                                                                                                                                   |     |           |                  |
| 05.02.03.01 | Aterro compactado em solo reforçado com fita metálica galvanizada - taxa 6,61 kg/m³ - material de jazida                                                             | m³  | 13.953,50 | DNIT ES 108/2009 |
| 05.03       | Acabamentos                                                                                                                                                          |     |           |                  |
| 05.03.02    | Defensa semimaleável simples - fornecimento e implantação                                                                                                            | m   | 645,00    | DNER ES 144/1985 |
| 05.03.03    | Terminal de ancoragem de defesa metálica em barreira New Jersey - fornecimento e implantação                                                                         | un  | 4,00      | DNER ES 144/1985 |
| 05.03.04    | Terminal absorvedor de energia de abertura com nível de contenção TL3 para defesa metálica - fornecimento e implantação                                              | un  | 4,00      | DNER ES 144/1985 |
| 05.04       | Drenagem da Rampa de Acesso da OAE                                                                                                                                   |     |           |                  |
| 05.04.01    | Canaleta de concreto - CAU 01 - seção de 20 x 20 cm - espessura de 10 cm - apoiada em toda a extensão                                                                | m   | 642,00    | DNIT ES 018/2006 |
| 06          | SEVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO                                                                                                                                              |     |           |                  |
| 06.01       | ADEQUAÇÃO DO TRÁFEGO E DESVIO                                                                                                                                        |     |           |                  |
| 06.01.01    | Terraplenagem                                                                                                                                                        |     |           |                  |
| 06.01.01.01 | Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.200 a 1.400 m - caminho de serviço pavimentado - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ | m³  | 148,00    | DNIT ES 106/2009 |
| 06.01.02    | Pavimentação                                                                                                                                                         |     |           |                  |
| 06.01.02.01 | Regularização do subleito                                                                                                                                            | m²  | 370,00    | DNIT ES137/2010  |
| 06.01.02.02 | Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial                                                                                                                | m³  | 74,00     | DNIT ES 139/2010 |
| 06.01.02.03 | Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial                                                                                                               | m³  | 59,20     | DNIT ES 139/2010 |
| 06.01.02.04 | Pintura de ligação                                                                                                                                                   | m²  | 370,00    | DNIT ES 145/2010 |



QUADRO DE QUANTIDADES

|                |                                                                                                                                                              |     |           |                  |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|------------------|
| 06.01.02.05    | Imprimação com emulsão asfáltica                                                                                                                             | m²  | 370,00    | DNIT ES 144/2010 |
| 06.01.02.06    | Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais                                                                                                      | t   | 46,25     | DNIT ES 031/2006 |
| 06.01.02.07    | Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente em caminhão basculante de 6 m³ - carga em usina de asfalto 100/140 t/h e descarga em vibroacabadora | t   | 46,25     | DNIT ES 106/2006 |
| 06.01.03       | Aquisição de Material Betuminoso                                                                                                                             |     |           |                  |
| 06.01.03.01    | Aquisição de Material Betuminoso - CM-30 - Canoas-RS                                                                                                         | t   | 0,44      | -                |
| 06.01.03.02    | Aquisição de Material Betuminoso - RR - 2C                                                                                                                   | t   | 0,19      | -                |
| 06.01.03.03    | Aquisição de Material Betuminoso - Cimento Asfáltico CAP 50/70                                                                                               | t   | 2,54      | -                |
| 06.02          | PAVIMENTAÇÃO VIAS LATERAIS E ROTATÓRIA                                                                                                                       |     |           |                  |
| 06.02.01       | Referfilagem (2cm)                                                                                                                                           |     |           |                  |
| 06.02.01.01    | Pintura de ligação                                                                                                                                           | m²  | 1.191,50  | DNIT ES 145/2010 |
| 06.02.01.02    | Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais                                                                                                      | t   | 59,58     | DNIT ES 031/2006 |
| 06.02.01.03    | Carga, manobra e descarga de blocos de rocha em caminhão basculante de 8 m³ - carga com carregadeira de 1,72 m³ (exclusa) e descarga livre                   | t   | 59,58     | -                |
| 06.02.02       | Pavimentação                                                                                                                                                 |     |           |                  |
| 06.02.02.01    | Pintura de ligação                                                                                                                                           | m²  | 11.915,00 | DNIT ES 145/2010 |
| 06.02.02.02    | Imprimação com emulsão asfáltica                                                                                                                             | m²  | 11.915,00 | DNIT ES 144/2010 |
| 06.02.02.03    | Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais                                                                                                      | t   | 1.489,38  | DNIT ES 031/2006 |
| 06.02.02.04    | Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente em caminhão basculante de 6 m³ - carga em usina de asfalto 100/140 t/h e descarga em vibroacabadora | t   | 1.489,38  | -                |
| 06.02.03       | Aquisição de Material Betuminoso                                                                                                                             |     |           |                  |
| 06.02.03.01    | Aquisição de Material Betuminoso - CM-30 - Canoas-RS                                                                                                         | t   | 14,30     | -                |
| 06.02.03.02    | Aquisição de Material Betuminoso - RR - 2C                                                                                                                   | t   | 6,55      | -                |
| 06.02.03.03    | Aquisição de Material Betuminoso - Cimento Asfáltico CAP 50/70                                                                                               | t   | 85,19     | -                |
| 06.03          | PAVIMENTAÇÃO RAMPA DE APROXIMAÇÃO DA OAE - BR 116                                                                                                            |     |           |                  |
| 06.03.01       | Pavimentação - Pista de Rolamento (Capa 5cm)                                                                                                                 |     |           |                  |
| 06.03.01.01    | Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial                                                                                                        | m³  | 528,50    | DNIT ES 139/2010 |
| 06.03.01.02    | Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial                                                                                                       | m³  | 338,24    | DNIT ES 139/2010 |
| 06.03.01.03    | Pintura de ligação                                                                                                                                           | m²  | 2.114,00  | DNIT ES 145/2010 |
| 06.03.01.04    | Imprimação com emulsão asfáltica                                                                                                                             | m²  | 2.114,00  | DNIT ES 144/2010 |
| 06.03.01.05    | Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais                                                                                                      | t   | 264,25    | DNIT ES 031/2006 |
| 06.03.01.06    | Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente em caminhão basculante de 6 m³ - carga em usina de asfalto 100/140 t/h e descarga em vibroacabadora | t   | 264,25    | DNIT ES 106/2006 |
| 06.03.02       | Pavimentação - Acostamento (Capa 3cm)                                                                                                                        |     |           |                  |
| 06.03.02.01    | Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial                                                                                                        | m³  | 377,50    | DNIT ES 139/2010 |
| 06.03.02.02    | Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial                                                                                                       | m³  | 241,60    | DNIT ES 139/2010 |
| 06.03.02.03    | Pintura de ligação                                                                                                                                           | m²  | 1.510,00  | DNIT ES 145/2010 |
| 06.03.02.04    | Imprimação com emulsão asfáltica                                                                                                                             | m²  | 1.510,00  | DNIT ES 144/2010 |
| 06.03.02.05    | Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais                                                                                                      | t   | 113,25    | DNIT ES 031/2006 |
| 06.03.02.06    | Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente em caminhão basculante de 6 m³ - carga em usina de asfalto 100/140 t/h e descarga em vibroacabadora | t   | 113,25    | DNIT ES 106/2006 |
| 06.03.03       | Aquisição de Material Betuminoso                                                                                                                             |     |           |                  |
| 06.03.03.01    | Aquisição de Material Betuminoso - CM-30 - Canoas-RS                                                                                                         | t   | 4,35      | -                |
| 06.03.03.02    | Aquisição de Material Betuminoso - RR - 2C                                                                                                                   | t   | 1,81      | -                |
| 06.03.03.03    | Aquisição de Material Betuminoso - Cimento Asfáltico CAP 50/70                                                                                               | t   | 20,76     | -                |
| 06.04          | TRANSPORTE DE MATERIAIS - PAVIMENTAÇÃO                                                                                                                       |     |           |                  |
| 06.04.01       | Transporte de Macadame                                                                                                                                       |     |           |                  |
| 06.04.01.01    | Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada                                                                                            | tkm | 5.968,20  | -                |
| 06.04.01.02    | Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada                                                                                            | tkm | 667,60    | -                |
| 06.04.02       | Transporte de Brita Graduada Simples (BGS)                                                                                                                   |     |           |                  |
| 06.04.02.01    | Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada                                                                                            | tkm | 4.139,06  | -                |
| 06.04.03       | Transporte de Material Betumonosos                                                                                                                           |     |           |                  |
| 06.04.03.01    | Transporte de Material Betuminoso - CM-30                                                                                                                    |     |           |                  |
| 06.04.03.01.01 | Transporte de material betuminoso com caminhão tanque distribuidor - rodovia pavimentada                                                                     | tkm | 4.237,98  | -                |
| 06.04.03.02    | Transporte de Material Betuminoso - RR-2C                                                                                                                    |     |           |                  |
| 06.04.03.02.01 | Transporte de material betuminoso com caminhão tanque distribuidor - rodovia pavimentada                                                                     | tkm | 1.920,30  | -                |
| 06.01.04.03    | Trasnporte de Material Betuminoso - CAP 50/70                                                                                                                |     |           |                  |
| 06.01.04.03.01 | Transporte de material betuminoso com caminhão tanque distribuidor - rodovia pavimentada                                                                     | tkm | 37.200,54 | -                |
| 07             | DRENAGEM                                                                                                                                                     |     |           |                  |
| 07.01          | OBRA DE ARTE CORRENTE                                                                                                                                        |     |           |                  |
| 07.01.01       | Boca de lobo simples - grelha de concreto - BLSG 01 - areia e brita comerciais                                                                               | un  | 3,00      | DNIT ES 030/2004 |
| 07.01.02       | Caixa coletora de sarjeta - CCS 01 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais                                                              | un  | 4,00      | DNIT ES 026/2004 |

|          |                                                                                                                       |    |          |                  |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|------------------|
| 07.01.03 | Caixa de ligação e passagem - CLP 01 - areia e brita comerciais                                                       | un | 2,00     | DNIT ES 026/2004 |
| 07.01.04 | Lastro de brita comercial compactado com soquete vibratório - espalhamento manual                                     | m³ | 0,65     | -                |
| 07.01.05 | Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria                                                   | m³ | 15,55    | DNIT ES 106/2009 |
| 07.01.06 | Reaterro e compactação com soquete vibratório                                                                         | m³ | 8,64     | DNIT ES 108/2009 |
| 07.02    | DRENAGEM                                                                                                              |    |          |                  |
| 07.02.01 | Tubo de concreto PA2 comercial para drenagem - D = 0,60 m - fornecimento e instalação                                 | m  | 121,00   | DNIT ES 023/2006 |
| 07.02.02 | Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,40 m                                                                              | m  | 67,00    | DNIT ES 023/2006 |
| 07.02.03 | Meio-fio de concreto - MFC 05 moldado no local com extrusora e concreto usinado - areia e brita comerciais            | m  | 2.440,00 | DNIT ES 020/2006 |
| 07.02.04 | Lastro de brita comercial compactado com soquete vibratório - espalhamento manual                                     | m³ | 5,64     | -                |
| 07.02.05 | Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria - DMT de 50 m                                               | m³ | 180,48   | DNIT ES 106/2009 |
| 07.02.06 | Reaterro e compactação com soquete vibratório                                                                         | m³ | 130,18   | DNIT ES 108/2009 |
| 08       | SINALIZAÇÃO                                                                                                           |    |          |                  |
| 08.01    | SINALIZAÇÃO VERTICAL                                                                                                  |    |          |                  |
| 08.01.01 | Placa de regulamentação em aço, R1 lado 0,497 m - película retrorrefletiva tipo III + SI - fornecimento e implantação | un | 8,00     | DNIT ES 101/2009 |
| 08.01.02 | Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,497 m - fornecimento e implantação         | un | 8,00     | DNIT ES 101/2009 |
| 08.01.03 | Placa de regulamentação em aço D = 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação         | un | 3,00     | DNIT ES 101/2009 |
| 08.01.04 | Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 - lado de 1,00 m - fornecimento e implantação          | un | 3,00     | DNIT ES 101/2009 |
| 08.01.05 | Placa de regulamentação em aço, R2 lado 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação    | un | 1,00     | DNIT ES 101/2009 |
| 08.01.06 | Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 - lado de 1,00 m - fornecimento e implantação          | un | 1,00     | DNIT ES 101/2009 |
| 08.01.07 | Placa de advertência em aço, lado de 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação       | un | 2,00     | DNIT ES 101/2009 |
| 08.01.08 | Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 - lado de 1,00 m - fornecimento e implantação          | un | 2,00     | DNIT ES 101/2009 |
| 08.01.09 | Placa delineador em aço - 0,30 x 0,90 m - película retrorrefletiva tipo I + IV - fornecimento e implantação           | un | 13,00    | DNIT ES 101/2009 |
| 08.01.10 | Suporte metálico galvanizado para marco quilométrico - fornecimento e implantação                                     | un | 13,00    | DNIT ES 101/2009 |
| 08.02    | SINALIZAÇÃO HORIZONTAL                                                                                                |    |          |                  |
| 08.02.01 | Pintura de faixa com termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm                                                 | m² | 1.144,30 | DNIT ES 100/2009 |
| 08.02.02 | Pintura de setas e zebraados com termoplástico por extrusão - espessura de 3,0 mm                                     | m² | 75,25    | DNIT ES 100/2009 |
| 08.02.04 | Tacha refletiva em plástico injetado - monodirecional tipo I - fornecimento e colocação                               | un | 551,00   | DNIT ES 100/2009 |
| 08.02.05 | Tacha refletiva em plástico injetado - bidirecional tipo I - com um pino - fornecimento e colocação                   | un | 300,00   | DNIT ES 100/2009 |
| 09       | PAISAGISMO                                                                                                            |    |          |                  |
| 09.02    | Plantio de grama comercial em placas                                                                                  | m² | 4.300,00 | DNIT ES 102/2009 |

CONTEIRO DE OBRAS

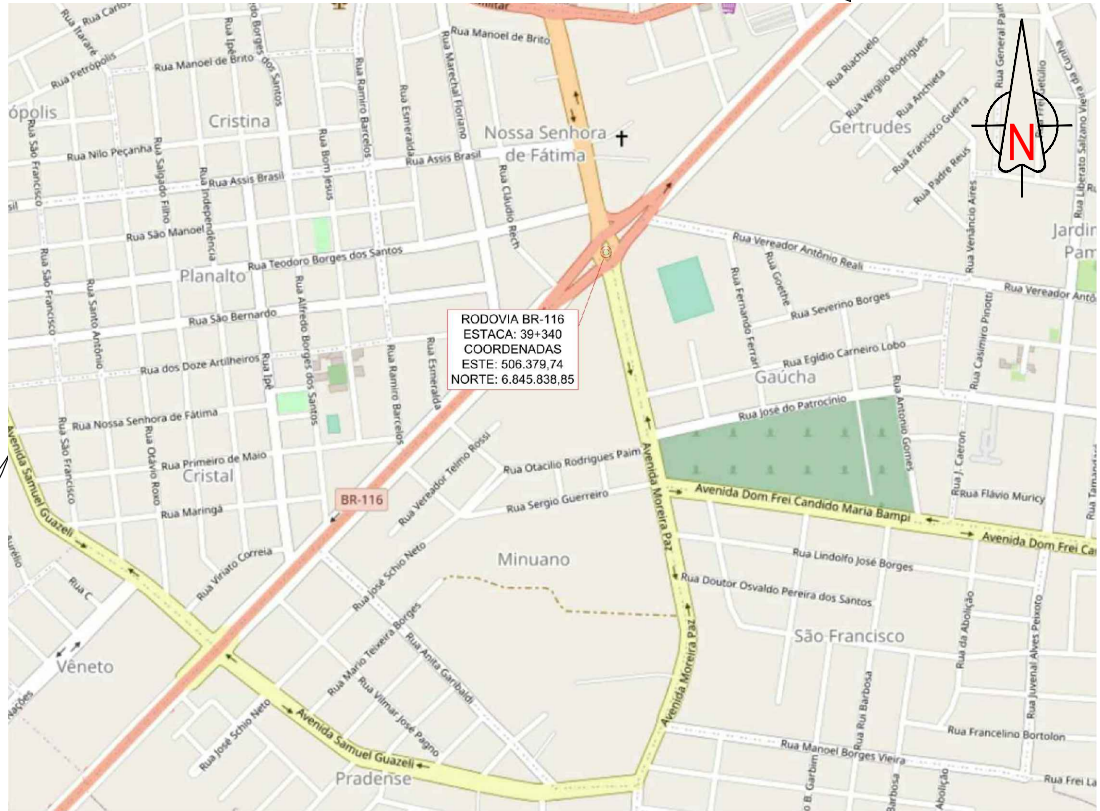
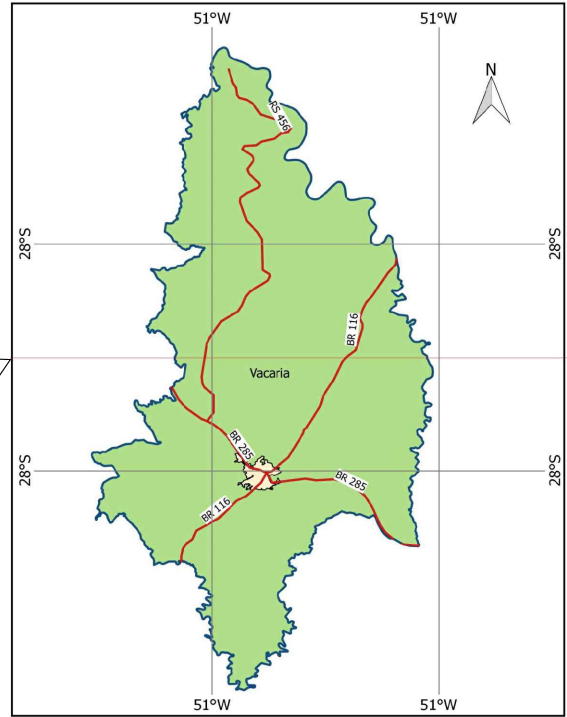
| DESCRIÇÃO                                             | ESPECIFICAÇÃO | DMT (km) | UNID. | QUANT. |
|-------------------------------------------------------|---------------|----------|-------|--------|
| MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS                       |               |          |       |        |
| DEPENDÊNCIAS DA ÁREA TÉCNICA E ADMINISTRATIVA         |               |          | Mês   | 12     |
| ALUGUEL DE EQUIPAMENTOS                               |               |          |       |        |
| Laboratório de Solos, Betume e Concreto (Equipamento) |               |          | Mês   | 12     |
| Topografia (Equipamento)                              |               |          | Mês   | 12     |
| ALOJAMENTOS                                           |               |          |       |        |
| Aluguel de Residência para Engenheiros                |               |          | Mês   | 12     |
| Aluguel de Alojamentos para Pessoal da Obra           |               |          | Mês   | 12     |
| Aluguel de Mobiliário para Residência                 |               |          | Mês   | 12     |
| Aluguel de Mobiliário para Alojamento                 |               |          | Mês   | 12     |

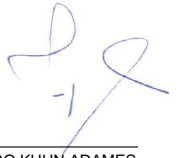
## RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

| Equipamentos                                                                       | Origem  | Distino  | Distancia (ida e Volta) | Tempo de Viagem (horas) | Quantidade | Peso (t) |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|-------------------------|-------------------------|------------|----------|
| <b>Equipamentos de Grande Porte</b>                                                |         |          |                         |                         |            |          |
| Trator de Esteiras New Holland 7D - Com lâmina                                     | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.4                     | 1          |          |
| Trator de Esteiras : Caterpillar : D6M - com lâmina                                | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.4                     | 1          |          |
| Motoniveladora : Caterpillar : 120H -                                              | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.4                     | 1          |          |
| Trator Agrícola : Massey Ferguson : MF 292/4 -                                     | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.4                     | 1          |          |
| Carregadeira de Pneus : Caterpillar : 950H - 3,3 m3                                | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.4                     | 1          |          |
| Retroescavadeira : Massey Ferguson : MF-86HF -                                     | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.4                     | 1          |          |
| Rolo Compactador : Dynapac : CA-25-P - pé de carneiro autop. 11,25t vibrat         | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.4                     | 2          |          |
| Vibro-acabadora de Asfalto : Cifali : VDA-206 - sobre pneus                        | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.4                     | 1          |          |
| Escavadeira Hidráulica Caterpillar: 320 CL - C/ est. - Cap. 6000l p/ longo alcance | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.4                     | 1          |          |
| Rolo Compactador: Dynapac: CC 431 - Tandem Vibr. Autoprop. 10,9t                   | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.4                     | 1          |          |
| Rolo Compactador : Tema Terra : SP 8000 - de pneus autoprop. 21 t                  | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.4                     | 1          |          |
| Grade de Discos : Marchesan : - GA 24 x 24                                         | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.4                     | 1          |          |
| Vassoura Mecânica : CMV : - rebocável                                              | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.4                     | 1          |          |
| Tanque de estocagem de asfalto cifali: 20.000l                                     | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.4                     | 1          |          |
| Equip. Distribuição de Asfalto Ferflex: Montado em caminhão                        | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.4                     | 1          |          |
|                                                                                    |         |          |                         |                         |            |          |
| <b>Mobilização e Desmobilização de Pessoal</b>                                     |         |          |                         |                         |            |          |
| Pessoal Nível Superior (3 profissionais fazendo 1 viagem para os 12 meses)         |         |          |                         |                         | 36         |          |
|                                                                                    |         |          |                         |                         |            |          |
| <b>Equipamento de Medio Porte</b>                                                  |         |          |                         |                         |            |          |
| Equipamentos Diversos                                                              | Vacaria | Canteiro | 20.00                   |                         |            | 40       |
|                                                                                    |         |          |                         |                         |            |          |
| <b>Veiculos de Produção (somente ida)</b>                                          |         |          |                         |                         |            |          |
| Caminhão Basculante : Mercedes Benz : ATEGO 1518/36 - 5 m3 - 8,8 t                 | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.3                     | 3          |          |
| Caminhão Carroceria : Mercedes Benz : 2423 K - de madeira 15 t                     | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.3                     | 1          |          |
| Caminhão Basculante : Mercedes Benz : LK 1620 - 6 m3 - 10,5 t                      | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.3                     | 2          |          |
| Caminhão Basculante : Mercedes Benz : 2423 K - 10 m3 -15 t                         | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.3                     | 2          |          |
| Caminhão Tanque : Mercedes Benz : 2423 K - 10.000 l                                | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.3                     | 1          |          |
| Veículo Leve : Chevrolet : S10 - pick up (4X4)                                     | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.3                     | 2          |          |
| Caminhão Basculante : Volvo BM : FM 12 6X4 - 40 t                                  | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.3                     | 1          |          |
| Caminhão Basculante : Volvo BM : NL-10-320 6x4 - para rocha 18 t                   | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.3                     | 1          |          |
| Caminhão Carroceria : Mercedes Benz : L 1620/51 - c/ guindauto 6 t x m             | Vacaria | Canteiro | 20.00                   | 0.3                     | 1          |          |

## 2 - MAPA DE SITUAÇÃO

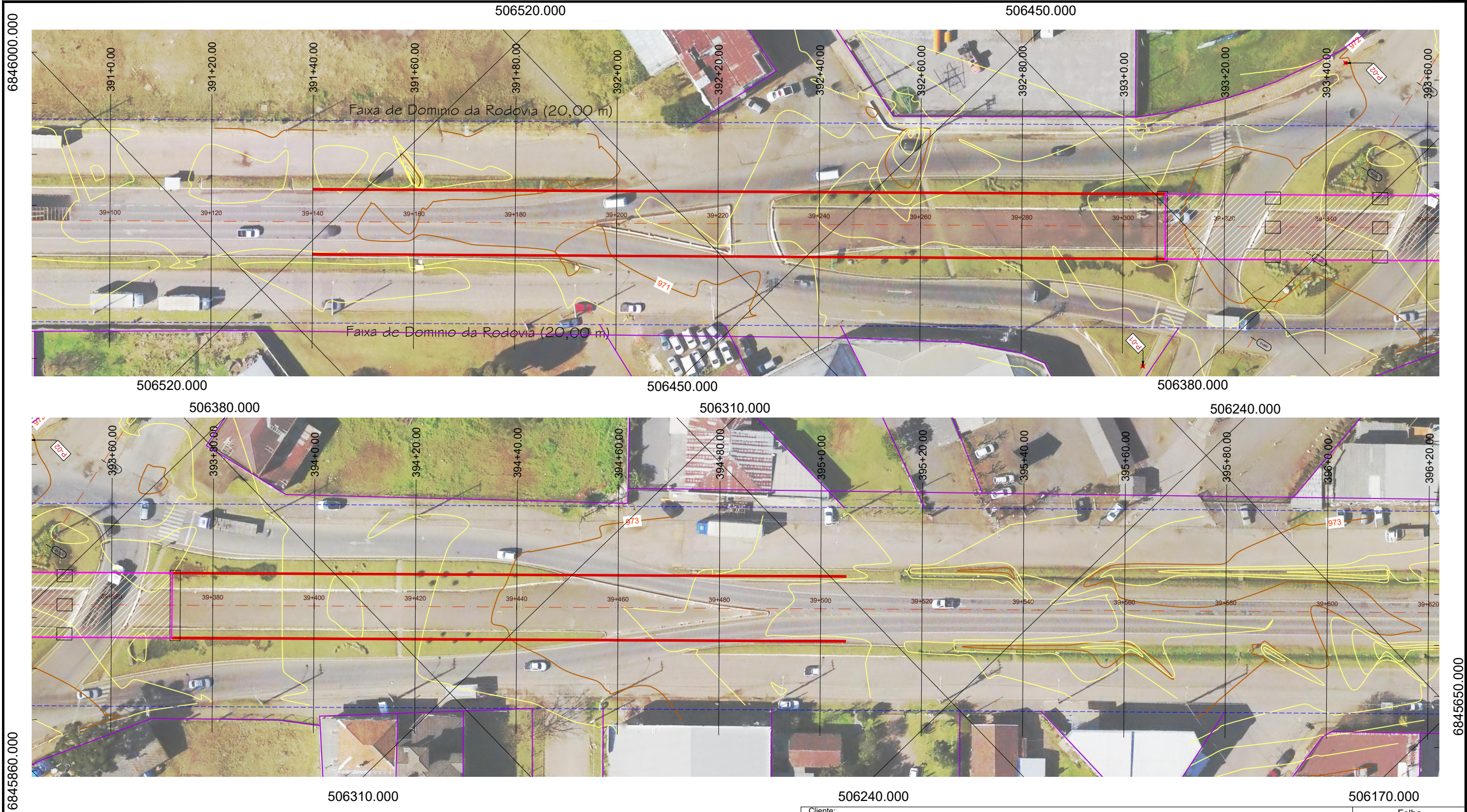




|                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |                 | Folha                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                         |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senha de Fátima, Vacaria - RS                                                                            |                 | 08 / 89                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                         |
| Assunto: PLANTA DE LOCALIZAÇÃO                                                                                                                                                                                                  |                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| Trecho:<br>DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                 |                 | Rodovia:                                                                                                                                                                         | Estaca:                                                                                                                                                                 |
| Subtrecho:<br>ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/JPÊ). SNV2018 116BRS3030                                                                                                                                               |                 | BR 116                                                                                                                                                                           | 39+340                                                                                                                                                                  |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |                 | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala:<br>Indefinida                                                                                                                                                                                                           | Data:<br>set-23 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |

## 3 - TOPOGRAFIA





| PONTOS DE APOIO TOPOGRAFICO |               |             |          |
|-----------------------------|---------------|-------------|----------|
| DESCRIÇÃO                   | NORTE         | ESTE        | ELEVAÇÃO |
| P-01                        | 6.845.885,286 | 506.388,246 | 971,314  |
| P-02                        | 6.845.814,928 | 506.403,501 | 971,951  |
|                             |               |             |          |
|                             |               |             |          |
|                             |               |             |          |

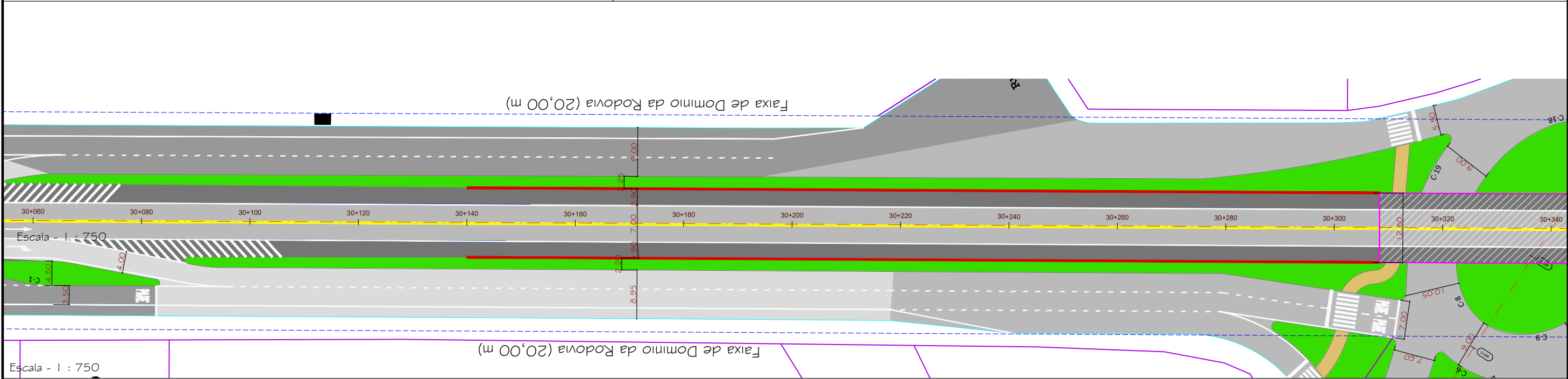
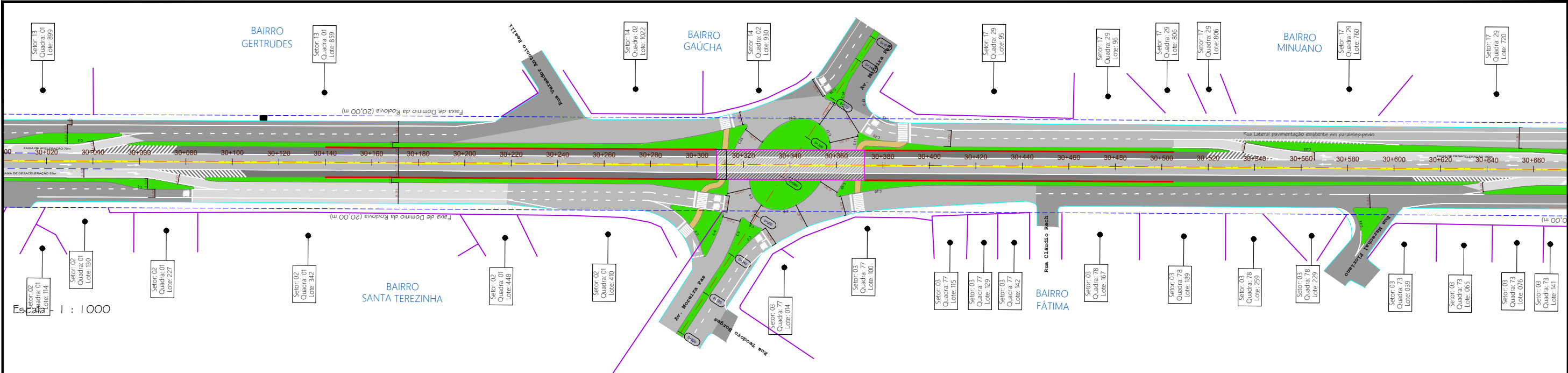
Legenda Topográfica

- Faixa de Domínio
- Eixo Rodovia
- Limite Pista de Rolamento
- Meio Fio
- Contenção em Terra Armada
- Projeção OAE
- Pavimentação em CBUQ - Pista de Rolamento
- Pavimentação em CBUQ - Acostamento
- Pavimentação em Paralelepípedo
- Calçadas em Pavers
- Canteiro com grama
- Curva de Nivel

|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                              |                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                              | Folha                                                                                                                      |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                   |                                                                                                                              | 10 / 89                                                                                                                    |
| Assunto: LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                              |                                                                                                                            |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                             |                                                                                                                              | Rodovia: BR 116                                                                                                            |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                           |                                                                                                                              | Estaca: 39+340                                                                                                             |
| <div><div><div></div></div><div>BMK</div><div>ENGENHARIA</div><div>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br/>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br/>Fone: (54) 3232 4961<br/>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com</div></div> | Proprietário/Requerente: <div><div></div><div>Prefeitura Municipal de Vacaria</div><div>CNPJ: 87.866.745/0001-16</div></div> | Resp. Técnico: <div><div></div><div>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES</div><div>Eng. Civil</div><div>CREA RS: 70.952-D</div></div> |

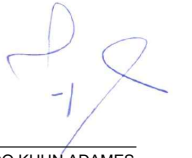


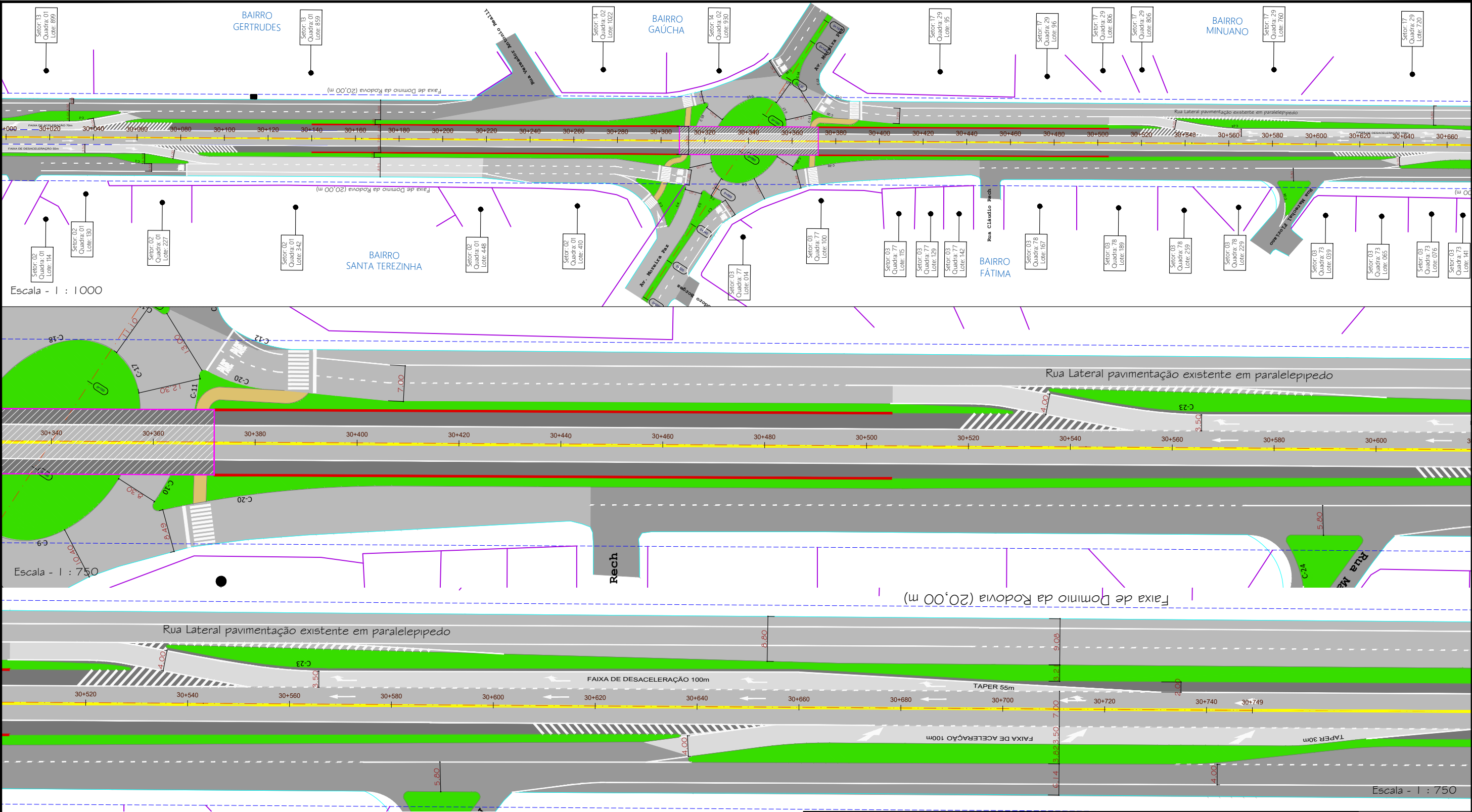
## 4 - GEOMÉTRICO



Legenda Topográfica

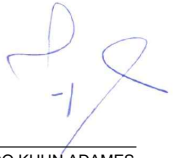
- |       |                                   |  |                                           |
|-------|-----------------------------------|--|-------------------------------------------|
| ---   | Faixa de Domínio                  |  | Pavimentação em CBUQ - Pista de Rolamento |
| - - - | Eixo Rodovia                      |  | Pavimentação em CBUQ - Acostamento        |
| ---   | Limite Pista de Rolamento         |  | Pavimentação em Paralelepípedo            |
| ---   | Meio Fio                          |  | Calçadas em Pavers                        |
| ---   | Contenção em Terra Armada         |  | Canteiro com grama                        |
| ---   | Projeção OAE                      |  | Curva de Nivel                            |
| ---   | Limite de imóveis limdeira a obra |  |                                           |

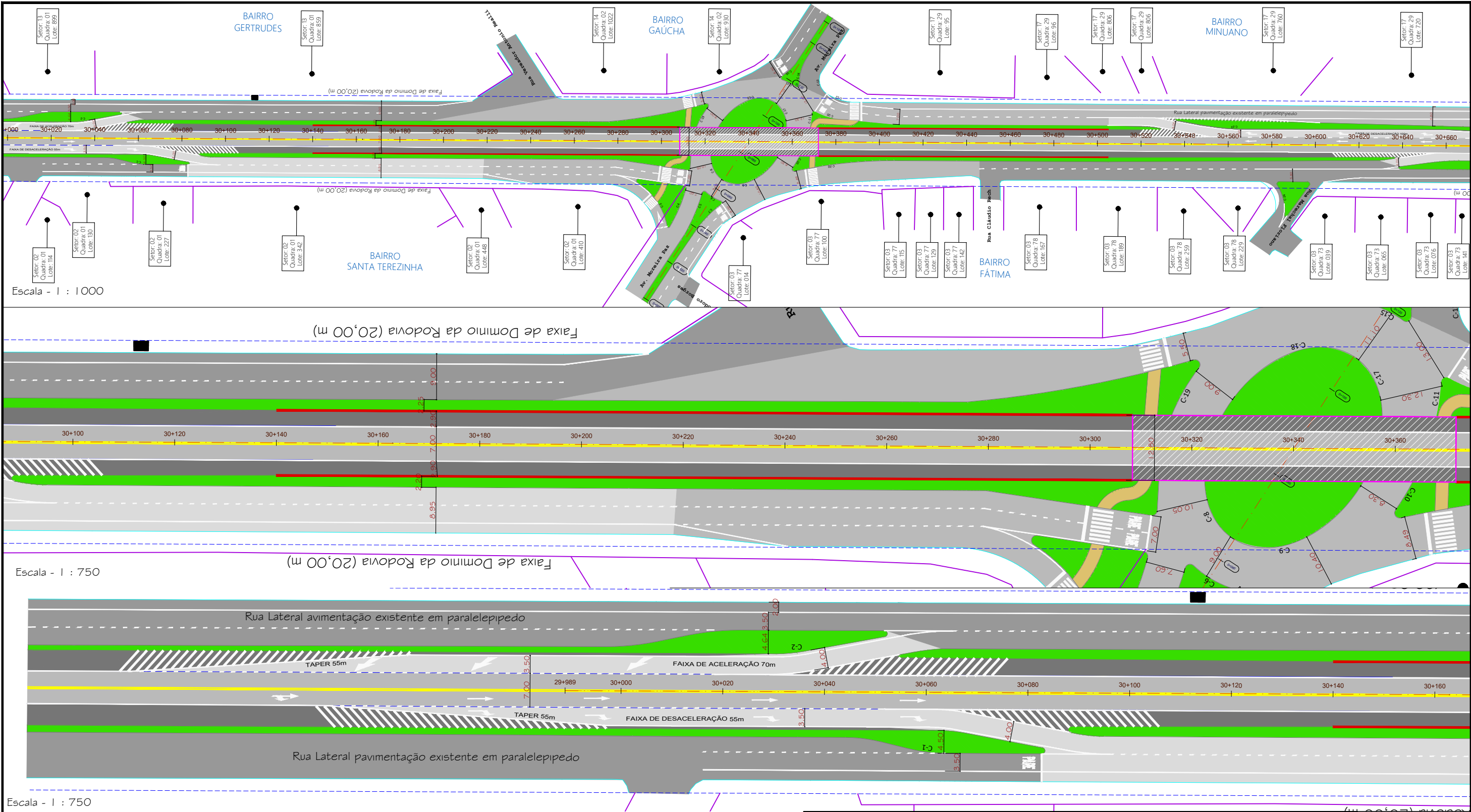
|                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |  | Folha                                                                                                                                                                         |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                          |  | 12 / 89                                                                                                                                                                       |
| Assunto: PROJETO GEOMÉTRICO                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                               |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    |  | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                               |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (PVACARIA) - ENTR RS-122 (P/JPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                  |  | Estaca: 39+340                                                                                                                                                                |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4861<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |  | Proprietário/Requerente: <br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 |
| Escala: Indefinida                                                                                                                                                                                                              |  | Resp. Técnico: <br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D          |



Legenda Topográfica

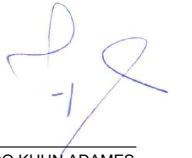
- - - - - Faixa de Domínio
- - - - - Eixo Rodovia
- - - - - Limite Pista de Rolamento
- - - - - Meio Fio
- - - - - Contenção em Terra Armada
- - - - - Projeção OAE
- - - - - Limite de imóveis lindeira a obra
- Pavimentação em CBUQ - Pista de Rolamento
- Pavimentação em CBUQ - Acostamento
- Pavimentação em Paralelepípedo
- Calçadas em Pavers
- Canteiro com grama
- Curva de Nivel

|                                                                                                                                                                                                                                 |              |                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |              | Folha                                                                                                                                                                         |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senha de Fátima, Vacaria - RS                                                                            |              | 13 / 89                                                                                                                                                                       |
| Assunto: PROJETO GEOMÉTRICO                                                                                                                                                                                                     |              |                                                                                                                                                                               |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    |              | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                               |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (PVACARIA) - ENTR RS-122 (PI/PÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                  |              | Estaca: 39+340                                                                                                                                                                |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4861<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |              | Proprietário/Requerente: <br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 |
| Escala: Indefinida                                                                                                                                                                                                              | Data: set-23 | Resp. Técnico: <br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D          |



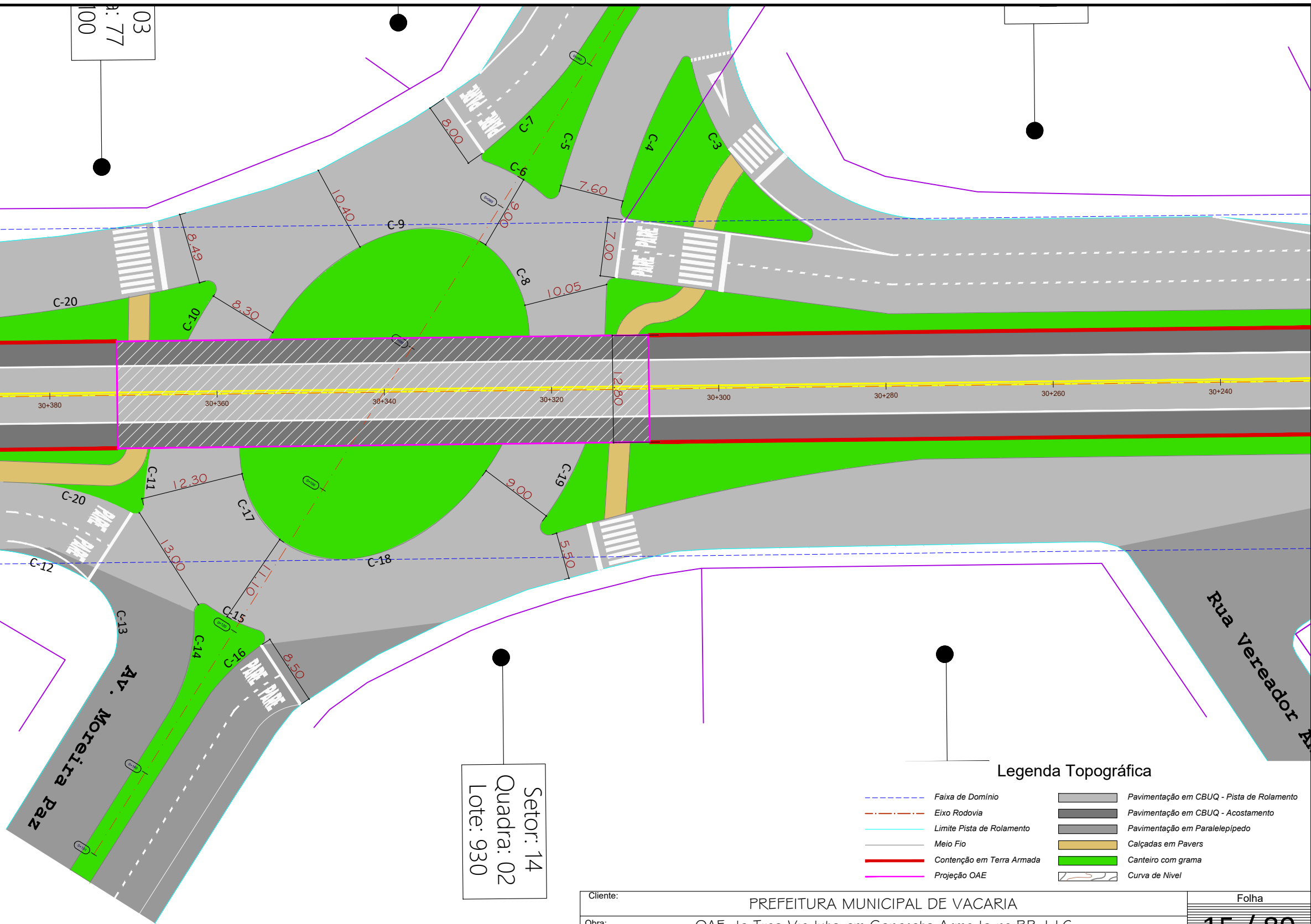
Legenda Topográfica

- |                                       |                                           |
|---------------------------------------|-------------------------------------------|
| --- Faixa de Domínio                  | Pavimentação em CBUQ - Pista de Rolamento |
| - - - Eixo Rodovia                    | Pavimentação em CBUQ - Acostamento        |
| --- Limite Pista de Rolamento         | Pavimentação em Paralelepípedo            |
| --- Meio Fio                          | Calçadas em Pavers                        |
| --- Contenção em Terra Armada         | Canteiro com grama                        |
| --- Projeção OAE                      | Curva de Nivel                            |
| --- Limite de imóveis limdeira a obra |                                           |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                         |                          |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Ciente:            | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                         | Folha                    |
| Obra:              | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                         | 14 / 89                  |
|                    | Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senha de Fátima, Vacaria - RS                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                         |                          |
| Assunto:           | PROJETO GEOMÉTRICO                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                         |                          |
| Trecho:            | DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                         | Rodovia: BR 116          |
| Subtrecho:         | ENTR BR-285(A) (PVACARIA) - ENTR RS-122 (PIPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                         | Estaca: 39+340           |
|                    | <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4861<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |                                                                                                                                                                         | Proprietário/Requerente: |
| Escala: Indefinida | Data: set-23                                                                                                                                                                                                                    | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |                          |



| INFORMAÇÕES DAS CURVAS UTILIZADAS NO PROJETO GEOMÉTRICO |                   |                    |                   |
|---------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| DESCRIÇÃO DA CURVA                                      | RAIO DA CURVA (m) | DESCRIÇÃO DA CURVA | RAIO DA CURVA (m) |
| C-1                                                     | 30.00             | C-17               | 21.50             |
| C-2                                                     | 32.00             | C-18               | 15.00             |
| C-3                                                     | 30.00             | C-19               | 39.00             |
| C-4                                                     | 70.00             | C-20               | 35.00             |
| C-5                                                     | 91.00             | C-21               | 245.00            |
| C-6                                                     | 20.00             | C-22               | 40.00             |
| C-7                                                     | 64.00             | C-23               | 50.00             |
| C-8                                                     | 15.00             | C-24               | 23.00             |
| C-9                                                     | 21.50             |                    |                   |
| C-10                                                    | 50.00             |                    |                   |
| C-11                                                    | 50.00             |                    |                   |
| C-12                                                    | 24.60             |                    |                   |
| C-13                                                    | 8.00              |                    |                   |
| C-14                                                    | 22.00             |                    |                   |
| C-15                                                    | 21.00             |                    |                   |
| C-16                                                    | 28.60             |                    |                   |



Legenda Topográfica

- Faixa de Domínio

Eixo Rodovia

Limite Pista de Rolamento

Meio Fio

Contenção em Terra Armada

Projeção OAE
- Pavimentação em CBUQ - Pista de Rolamento

Pavimentação em CBUQ - Acostamento

Pavimentação em Paralelepípedo

Calçadas em Pavers

Canteiro com grama

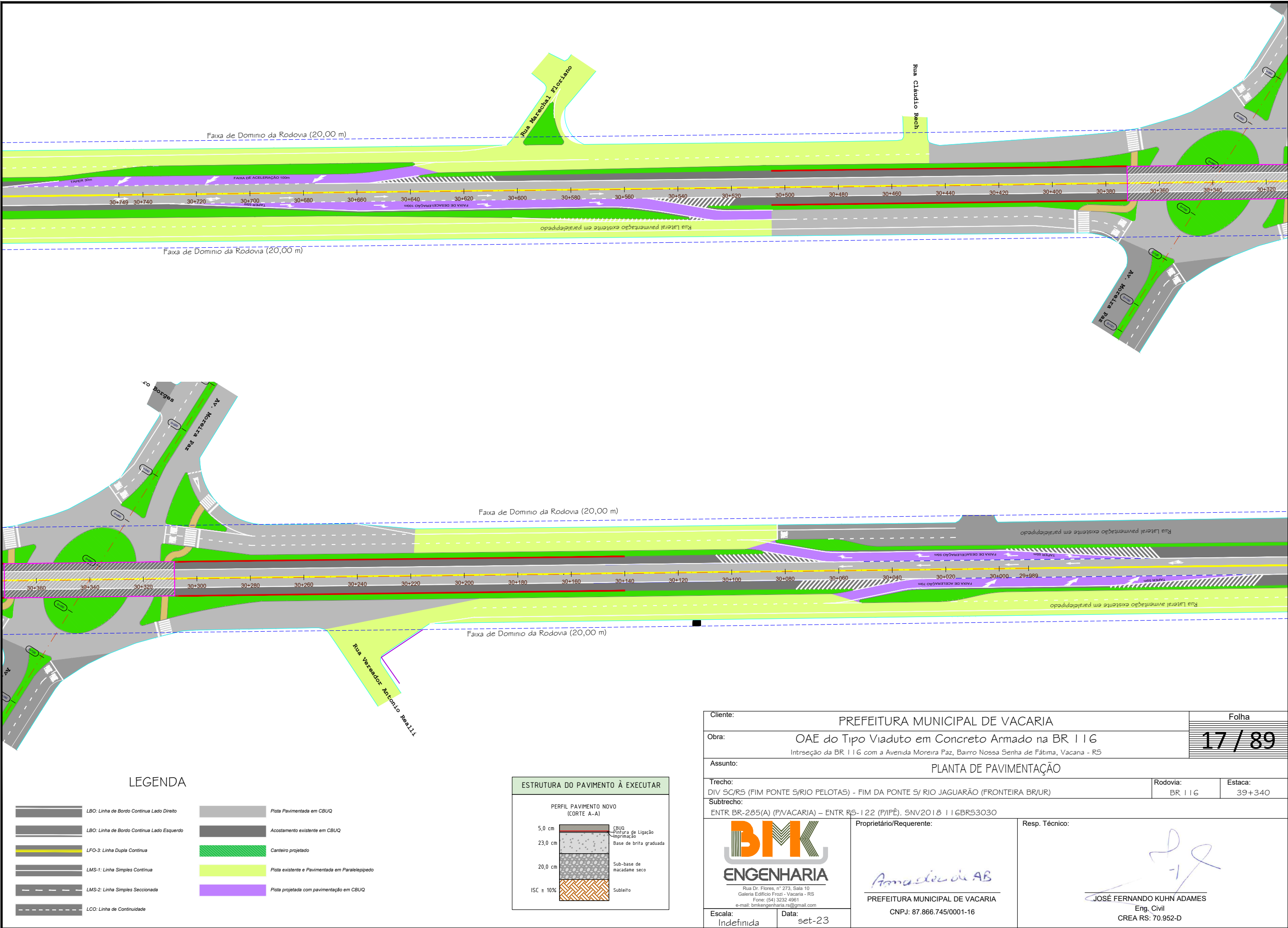
Curva de Nível

|                                                                                                                                                                                                                          |  |                                                                                                                              |                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                 |  | Folha                                                                                                                        |                                                                                                                      |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                    |  | 15 / 89                                                                                                                      |                                                                                                                      |
| Assunto: PROJETO GEOMÉTRICO                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                              |                                                                                                                      |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                             |  | Rodovia: BR 116                                                                                                              | Estaca: 39+340                                                                                                       |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                           |  |                                                                                                                              |                                                                                                                      |
| <div><div><div></div><div>BMK</div><div>ENGENHARIA</div><div>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br/>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br/>Fone: (54) 3232 4961<br/>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com</div></div></div> |  | Proprietário/Requerente: <div><div></div><div>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA</div><div>CNPJ: 87.866.745/0001-16</div></div> | Resp. Técnico: <div><div></div><div>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES</div><div>Eng. Civil<br/>CREA RS: 70.952-D</div></div> |



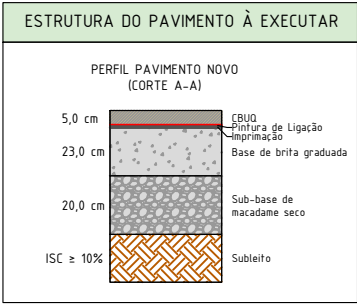
## 4 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)



LEGENDA

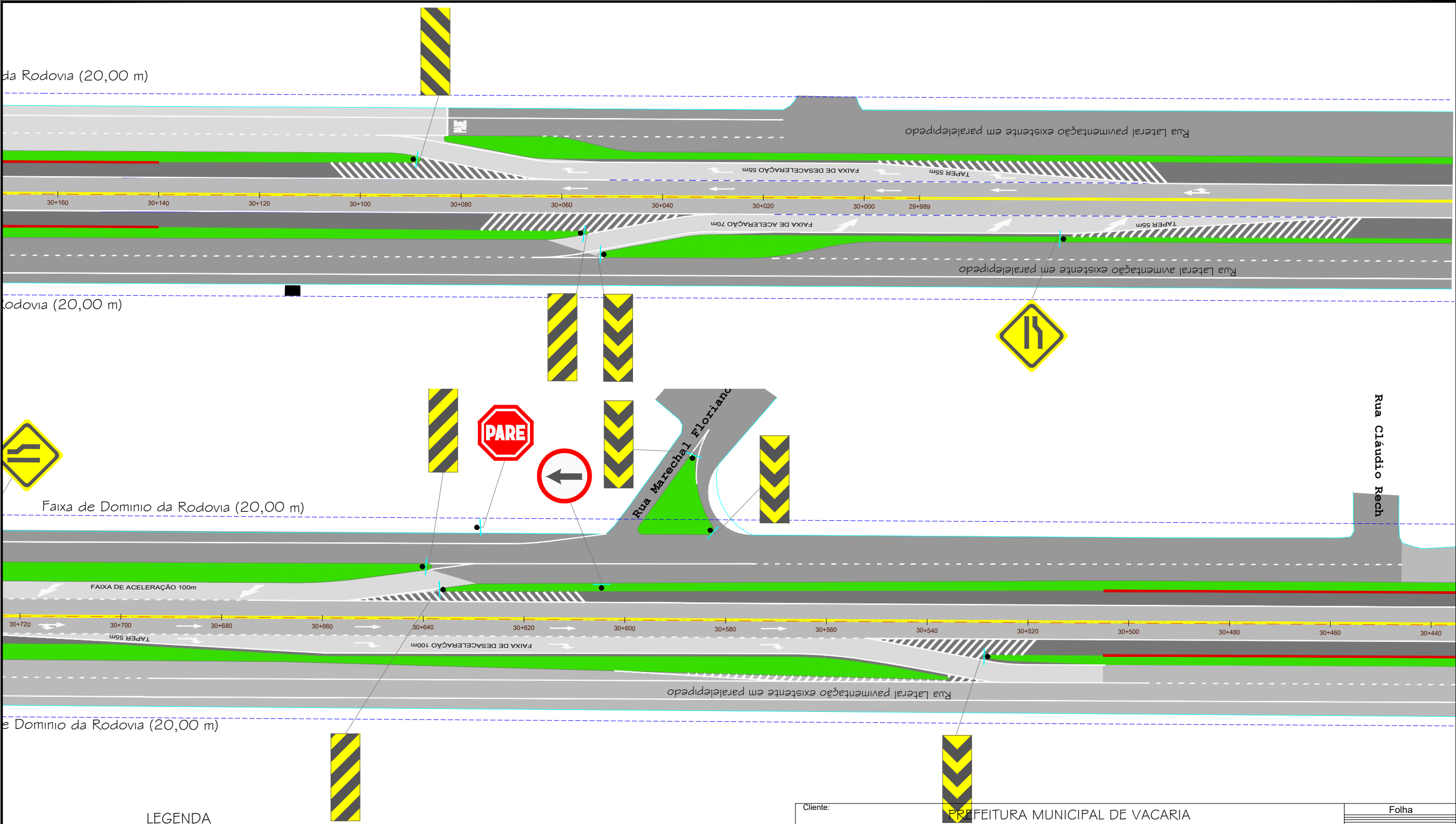
- |                                            |                                                 |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| LBO: Linha de Bordo Contínua Lado Direito  | Pista Pavimentada em CBUQ                       |
| LBO: Linha de Bordo Contínua Lado Esquerdo | Acostamento existente em CBUQ                   |
| LPO-3: Linha Dupla Contínua                | Canteiro projetado                              |
| LMS-1: Linha Simples Contínua              | Pista existente e Pavimentada em Paralelepípedo |
| LMS-2: Linha Simples Seccionada            | Pista projetada com pavimentação em CBUQ        |
| LCO: Linha de Continuidade                 |                                                 |



|                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Cliente:                                                                                                                                                                                                                        |        | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                      |          | Folha                                                                                                                                                 |  |
| Obra:                                                                                                                                                                                                                           |        | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                                                                                     |          | 17 / 89                                                                                                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                 |        | Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                          |          |                                                                                                                                                       |  |
| Assunto:                                                                                                                                                                                                                        |        | PLANTA DE PAVIMENTAÇÃO                                                                                                                               |          |                                                                                                                                                       |  |
| Trecho:                                                                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                                      | Rodovia: | Estaca:                                                                                                                                               |  |
| DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                            |        |                                                                                                                                                      | BR 116   | 39+340                                                                                                                                                |  |
| Subtrecho:                                                                                                                                                                                                                      |        |                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                       |  |
| ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                             |        |                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                       |  |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |        | Proprietário/Requerente:                                                                                                                             |          | Resp. Técnico:                                                                                                                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                 |        | <br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 |          | <br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |  |
| Escala:                                                                                                                                                                                                                         | Data:  |                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                       |  |
| Indefinida                                                                                                                                                                                                                      | set-23 |                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                       |  |

## 5 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO

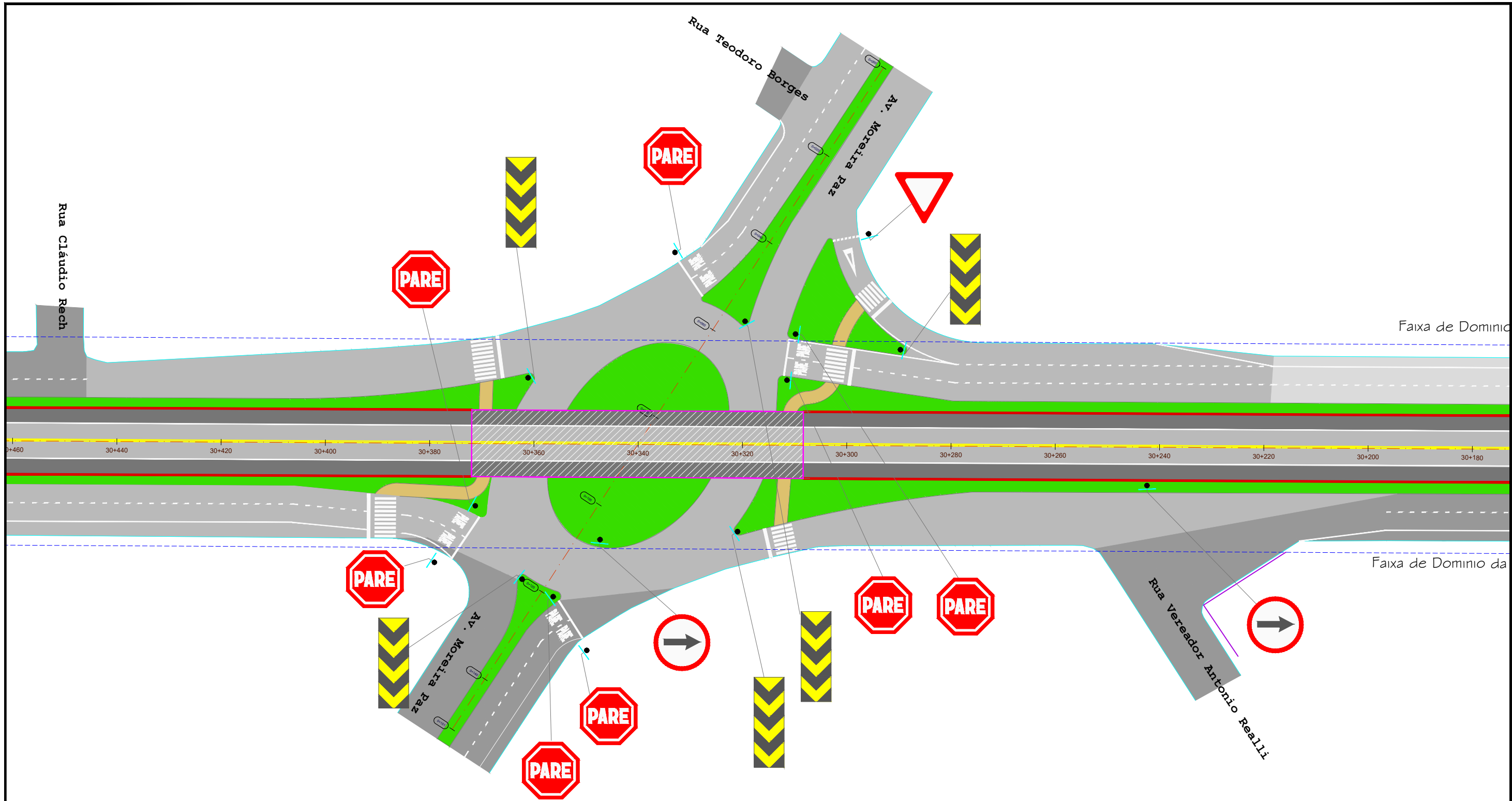
ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)



### LEGENDA

|  |                                 |                              |                                            |
|--|---------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|
|  | Suporte Duplo                   |                              | LBO: Linha de Bordo Contínua Lado Direito  |
|  | Suporte Simples                 |                              | LBO: Linha de Bordo Contínua Lado Esquerdo |
|  | Talude Existente                |                              | Pista Pavimentada                          |
|  | Defesa - Implantação            |                              | Acostamento                                |
|  | LFO-2: Linha Simples Seccionada |                              | Canteiro                                   |
|  | LFO-3: Linha Dupla Contínua     | CÓDIGO SINALIZAÇÃO VERTICAL: |                                            |
|  | LMS-1: Linha Simples Contínua   | A: Advertência               |                                            |
|  | LMS-2: Linha Simples Seccionada | R: Regulamentação            |                                            |
|  | LCO: Linha de Continuidade      | E: Educativa                 |                                            |
|  |                                 | I: Indicativa                |                                            |
|  |                                 | S: Serviços Auxiliares       |                                            |
|  |                                 | T: Turísticas                |                                            |
|  |                                 | S: Superior                  | R: Remover                                 |
|  |                                 | LD: Lado Direito             | M: Manter                                  |
|  |                                 | LE: Lado Esquerdo            | I: Implantar                               |
|  |                                 |                              | PM: Placa Modulada                         |
|  |                                 |                              | PS: Placa Simples                          |

|                                                                                                                                            |              |                                                                                         |                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                   |              | Folha                                                                                   |                                                                                |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                                                                     |              | 19 / 89                                                                                 |                                                                                |
| Assunto: PROJETO DE SINALIZAÇÃO                                                                                                            |              |                                                                                         |                                                                                |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                               |              | Rodovia: BR 116                                                                         | Estaca: 39+340                                                                 |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/JPÊ). SNV2018 116BR53030                                                             |              |                                                                                         |                                                                                |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |              | Proprietário/Requerente:<br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: Indefinida                                                                                                                         | Data: set-23 |                                                                                         |                                                                                |



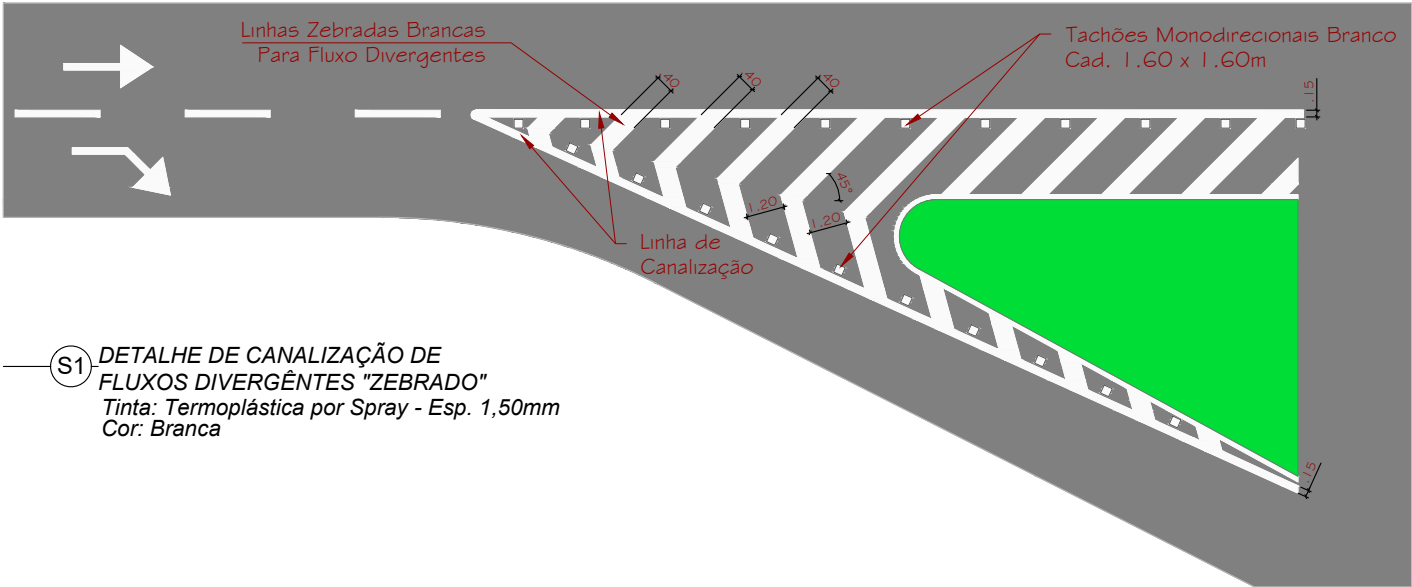
### LEGENDA

|  |                                 |                                     |                                            |
|--|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|
|  | Suporte Duplo                   |                                     | LBO: Linha de Bordo Continua Lado Direito  |
|  | Suporte Simples                 |                                     | LBO: Linha de Bordo Continua Lado Esquerdo |
|  | Talude Existente                |                                     | Pista Pavimentada                          |
|  | Defensa - Implantação           |                                     | Acostamento                                |
|  | LFO-2: Linha Simples Seccionada |                                     | Canteiro                                   |
|  | LFO-3: Linha Dupla Continua     | <b>CÓDIGO SINALIZAÇÃO VERTICAL:</b> |                                            |
|  | LMS-1: Linha Simples Continua   | A: Advertência                      | R: Regularização                           |
|  | LMS-2: Linha Simples Seccionada | E: Educativa                        | I: Indicativa                              |
|  | LCO: Linha de Continuidade      | S: Superior                         | LD: Lado Direito                           |
|  |                                 | LE: Lado Esquerdo                   | R: Remover                                 |
|  |                                 | M: Manter                           | I: Implantar                               |
|  |                                 | PM: Placa Modulada                  | PS: Placa Simples                          |
|  |                                 | T: Turísticas                       |                                            |

|                                                                                                                                                       |                                                                                             |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                              |                                                                                             | Folha                                                                              |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS |                                                                                             | 20 / 89                                                                            |
| Assunto: PROJETO DE SINALIZAÇÃO                                                                                                                       |                                                                                             |                                                                                    |
| Trecho:<br>DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                       | Rodovia:<br>BR 116                                                                          | Estaca:<br>39+340                                                                  |
| Subtrecho:<br>ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                     |                                                                                             |                                                                                    |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com            | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala:<br>Indefinida                                                                                                                                 | Data:<br>set-23                                                                             |                                                                                    |

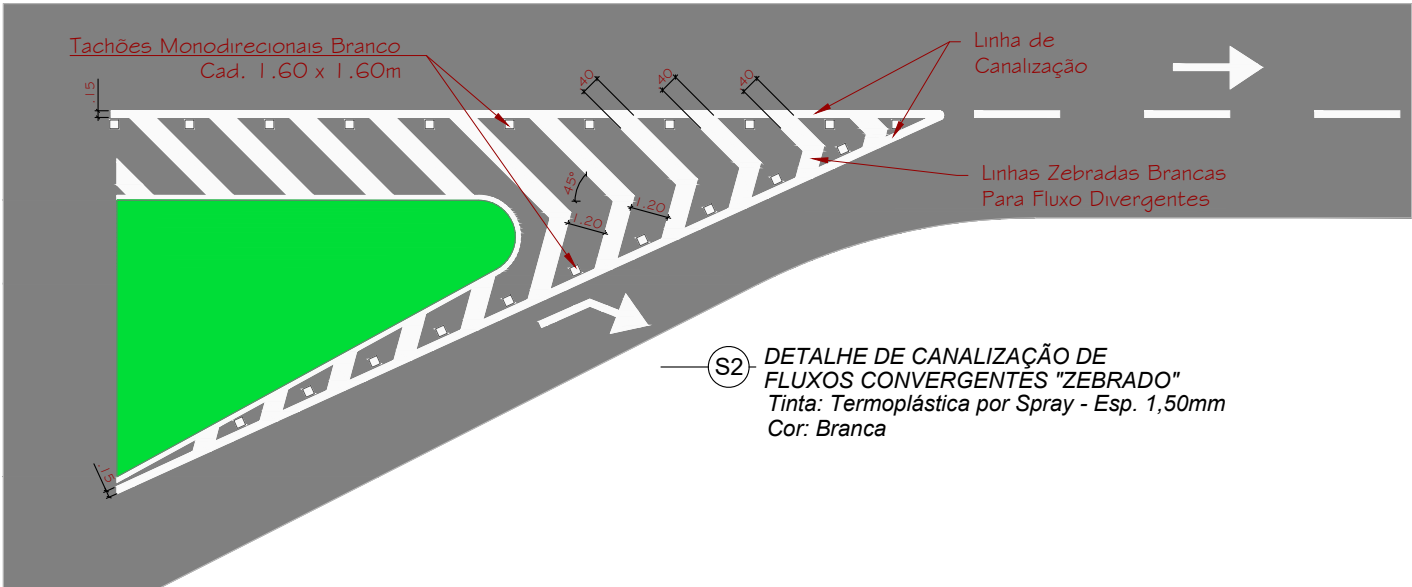
MARCAS DE CANALIZAÇÃO - PINTURA DE ÁREAS ZEBRADAS  
(Pintura Termoplástica por Spray - Esp. 1,50 mm)

A - DIVERGÊNCIA



S1- DETALHE DE CANALIZAÇÃO DE FLUXOS DIVERGENTES "ZEBRADO"  
Tinta: Termoplástica por Spray - Esp. 1,50mm  
Cor: Branca

B - CONVERGÊNCIA



S2- DETALHE DE CANALIZAÇÃO DE FLUXOS CONVERGENTES "ZEBRADO"  
Tinta: Termoplástica por Spray - Esp. 1,50mm  
Cor: Branca

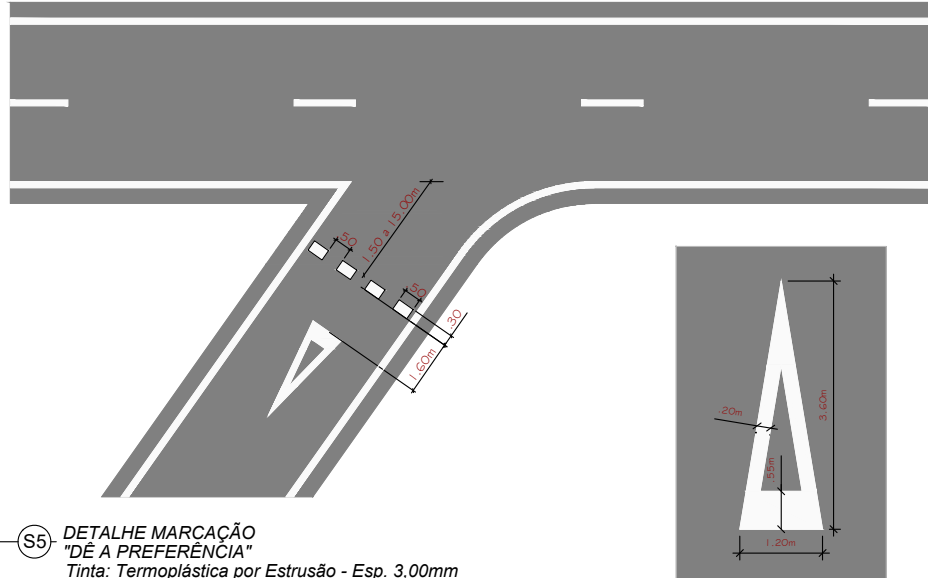
Tachões Refletivos monodirecionais brancos espaçados 1,60m

OBSERVAÇÕES:

- 1 - Implantação e disposição dos tachões aplicados no pavimento nas áreas zebradas:  
Nas linhas seccionadas serão fixados à razão de um para cada intervalo não pintado.  
No centro do intervalo e a 0,05m da linha de canalização.
- 2 - Dimensões em "m".
- 3 - a = Ângulo igual ou proximo a 45°, com a linha de canalização que lhe é adjacente.
- 4 - Linhas de canalização: Quantificadas junto com a linha de bordo que lhe deu origem.

MARCAÇÕES NO PAVIMENTO  
(Pintura Termoplástica por Spray - Esp. 1,50 mm)

LINHA DE "DÊ A PREFERÊNCIA"

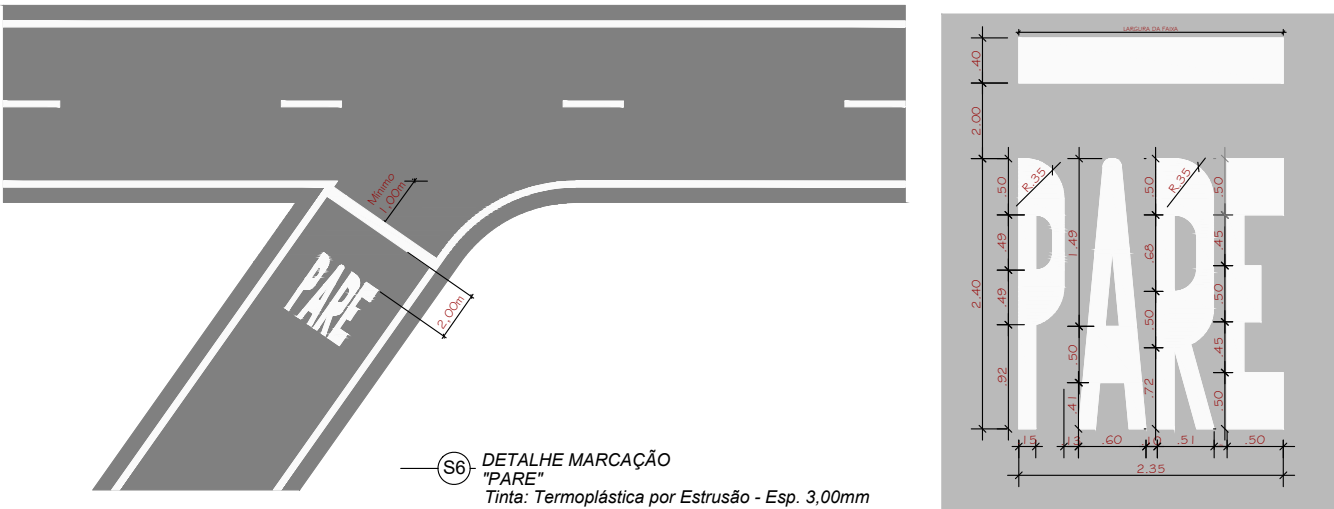


S5- DETALHE MARCAÇÃO "DÊ A PREFERÊNCIA"  
Tinta: Termoplástica por Estrusão - Esp. 3,00mm  
Cor: Branca

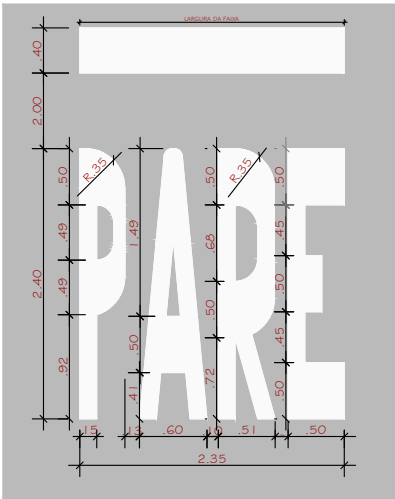
SÍMBOLO INDICATIVO DE INTERSEÇÃO  
COM VIA PREFERENCIAL-SIP

MARCAÇÕES NO PAVIMENTO  
(Pintura Termoplástica por Spray - Esp. 1,50 mm)

LINHA DE "DÊ A PREFERÊNCIA"



S6- DETALHE MARCAÇÃO "PARE"  
Tinta: Termoplástica por Estrusão - Esp. 3,00mm  
Cor: Branca

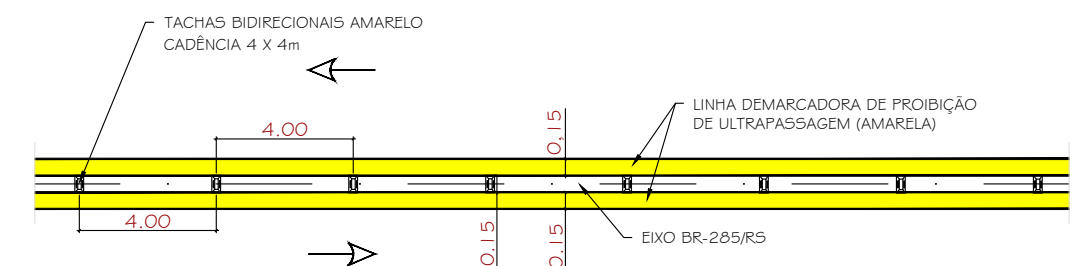


Área da Palavra PARE = 2,55 m²

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                                         |                 | Folha                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                         |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                                            |                 | 21 / 89                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         |
| Assunto: DETALHE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL                                                                                                                                                                                                          |                 |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                         |
| Trecho:<br>DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                                  |                 | Rodovia:<br>BR 116                                                                                                                                                                              | Estaca:<br>39+340                                                                                                                                                                       |
| Subtrecho:<br>ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) – ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                               |                 |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                         |
| <div><p>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br/>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br/>Fone: (54) 3232 4961<br/>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com</p></div> |                 | Proprietário/Requerente:<br><div><p>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br/>CNPJ: 87.866.745/0001-16</p></div> | Resp. Técnico:<br><div><p>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br/>Eng. Civil<br/>CREA RS: 70.952-D</p></div> |
| Escala:<br>Indefinida                                                                                                                                                                                                                            | Data:<br>set-23 |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                         |



ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

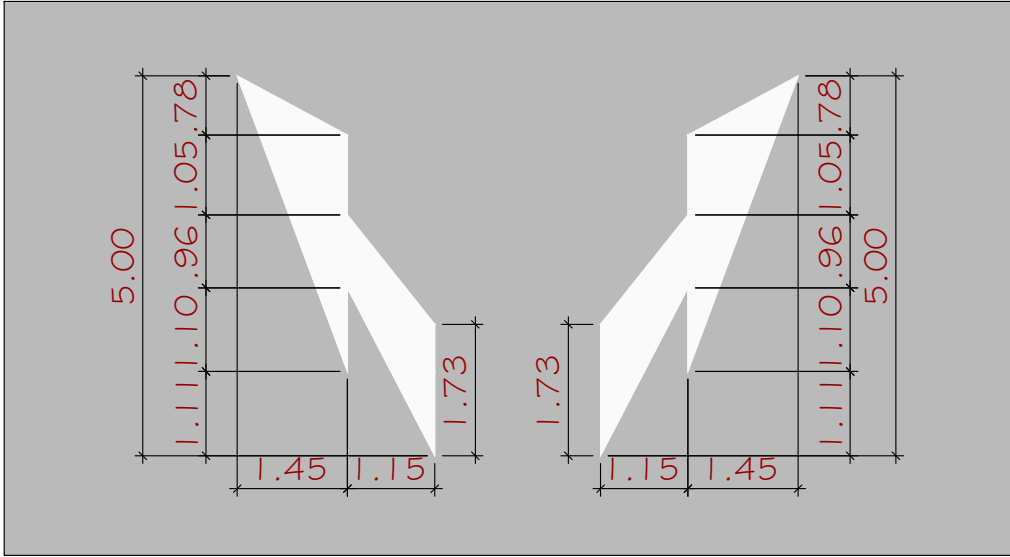


|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente:<br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                                                                                | Folha<br><div>22 / 89</div>                                                                                                                                                      |
| Obra:<br>OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Interseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  |
| Assunto:<br>DETALHE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |
| Trecho:<br>DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                                                                            | Rodovia:<br>BR 116                                                                                                                                                               |
| Estaca:<br>39+340                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  |
| Subtrecho:<br>ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                  |
|  <p>           Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br/>           Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br/>           Fone: (54) 3232-4861<br/>           e-mail: bmkengeharia.rs@gmail.com         </p> | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 |
| Escala:<br>Indefinida                                                                                                                                                                                                                                                                      | Data:<br>set-23                                                                                                                                                                  |
| Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                  |

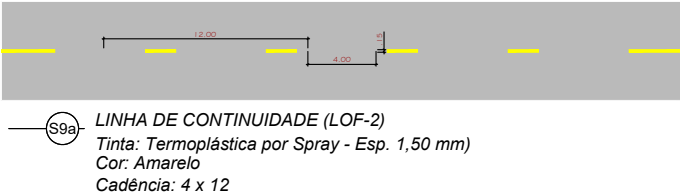
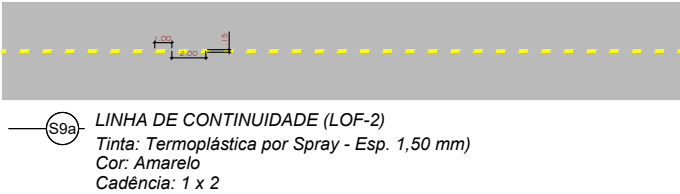
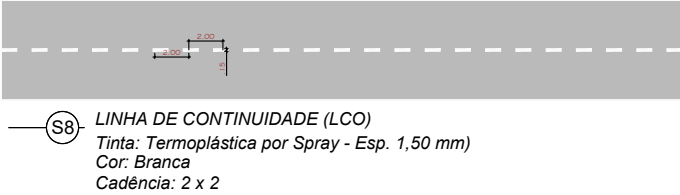
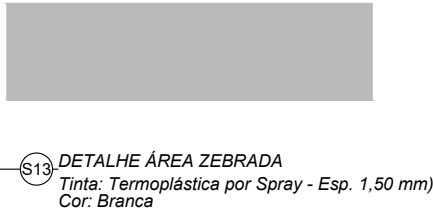
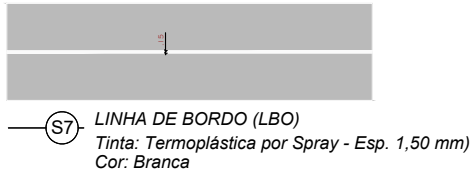
ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

| NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL                                          |          |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|
| 1 - Linha de bordo - LBO (BRANCA - L =0,15 m   Tinta Acrílica)                     |          |  |
| Extensão (m):                                                                      | 3.160,00 |  |
| Área de Pintura (m²):                                                              | 474,00   |  |
| 6 - Linha dupla contínua - LFO-3 (AMARELA - L =0,15 m   Tinta Acrílica)            |          |  |
| Extensão (m):                                                                      | 1.720,00 |  |
| Área de Pintura (m²):                                                              | 258,00   |  |
| 7 - Linha Simples Seccionada - LMS-2 (BRANCA - L =0,15 m CAD 1X2   Tinta Acrílica) |          |  |
| Extensão (m):                                                                      | 1.500,00 |  |
| Área de Pintura (m²):                                                              | 90,00 m² |  |
| 3 - Linha de "Dê a preferência" - LDP (BRANCA   Tinta Acrílica)                    |          |  |
| Extensão (m):                                                                      | 5,00     |  |
| Área de Pintura (m²):                                                              | 1,20     |  |
| 8 - Linha de retenção - LRE (BRANCA - L =0,30 m   Tinta Acrílica)                  |          |  |
| Extensão (m):                                                                      | 79,00    |  |
| Área de Pintura (m²):                                                              | 13,50    |  |
| 9 - Tachas bi direcionais (Amarela): 300 unidades                                  |          |  |
| 10 - Tachas mono direcionais (Branca): 551 unidades                                |          |  |

| DESCRIÇÃO       | PARE            | ZEBRADO        |            |                 |         |         |          |         |
|-----------------|-----------------|----------------|------------|-----------------|---------|---------|----------|---------|
|                 |                 | BRANCO         | FAIXA PED. |                 |         |         |          |         |
| QUANTIDADE      | 09              | 605,00 m       | 164,00 m   | 06              | 01      | 08      | 08       | 03      |
| ÁREA TOTAL (m²) | 24,57 m²        | 242,00 m²      | 65,60 m²   | 22,80 m²        | 1,60 m² | 8,72 m² | 10,96 m² | 6,60 m² |
| MATERIAL        | TERMO EXTRUDADO | TINTA ACRÍLICA |            | TERMO EXTRUDADO |         |         |          |         |



**S10** DETALHE DE SETA IDICATIVA DE MUDANÇA OBRIGATÓRIA DE FAIXA (MOF)  
Tinta: Termoplástica por Estrusão - Esp. 3,00mm  
Cor: Branca



Tachas



Elemento refletivo

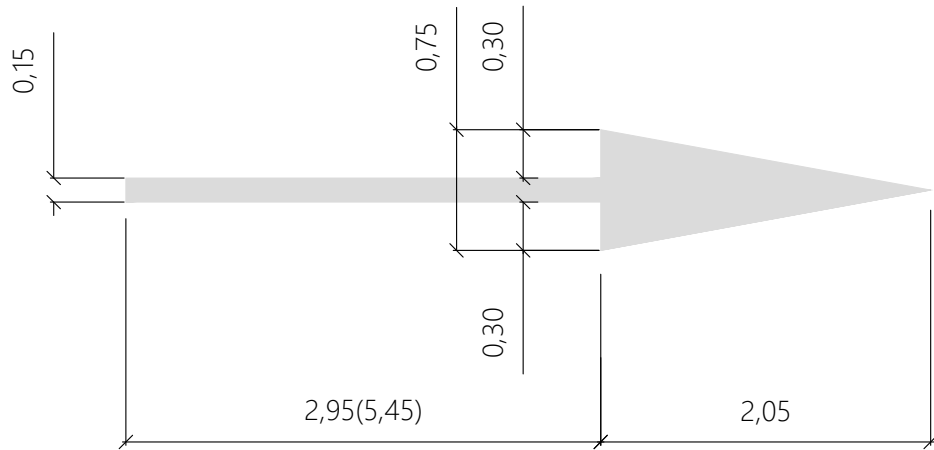
- Corpo na cor amarela ou branca, de acordo com a marca viária que complementa

-Cor elemento refletivo

Branca - para ordenar fluxos de mesmo sentido  
amarela - para ordenar fluxo de sentidos opostos  
vermelha - em rodovias, de pista simles, duplo sentido de circulação, poderm ser utilizadas unidades refletivas na cor vermelha, junto ao bordo da pista ou acostamento do sentido oposto

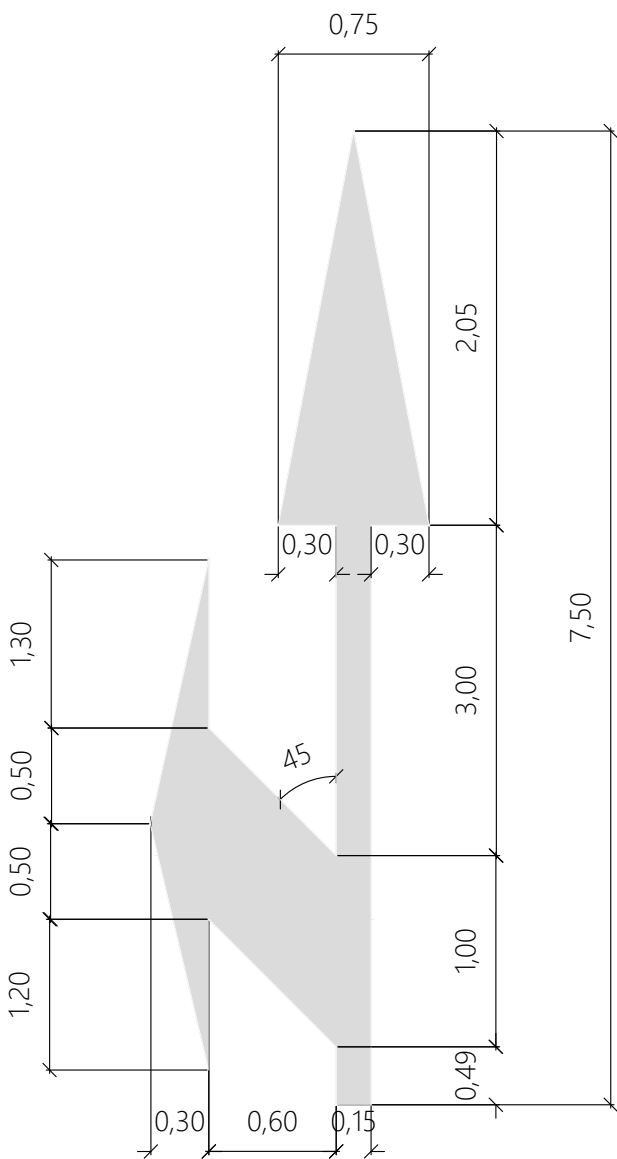
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                    |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Ciente:                                                                                                                                    | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                               |                                                                                    | Folha   |
| Obra:                                                                                                                                      | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senha de Fátima, Vacana - RS |                                                                                    | 23 / 89 |
| Assunto:                                                                                                                                   | DETALHES DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL                                                                                                            |                                                                                    |         |
| Trecho:                                                                                                                                    | DIV SC/RS (FIM PONTE S/ RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                         | Rodovia:                                                                           | BR 116  |
| Subtrecho:                                                                                                                                 | ENTR BR-285(A) (FVACARIA) – ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                           | Estaca:                                                                            | 39+340  |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16                                                   | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |         |
| Escala:<br>Indefinida                                                                                                                      | Data:<br>set-23                                                                                                                               |                                                                                    |         |

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)



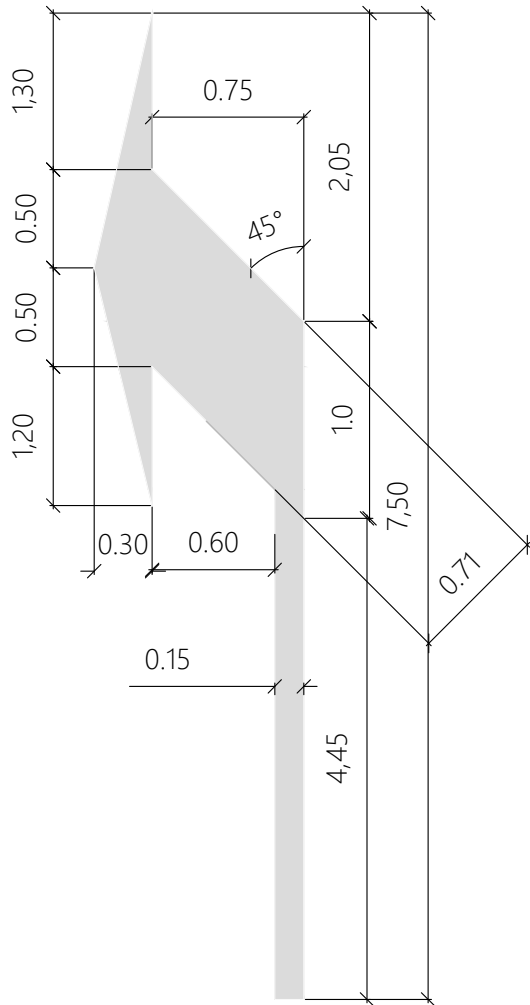
S14 DETALHE DE SETA DE POSICIONAMENTO NA FAIXA

Tinta: EXTRUDADO  
Cor: BRANCA



S16 DETALHE DE SETA DE POSICIONAMENTO DE FAIXA

Tinta: EXTRUDADO  
Cor: BRANCA



S15 DETALHE DE SETA DE POSICIONAMENTO DE FAIXA

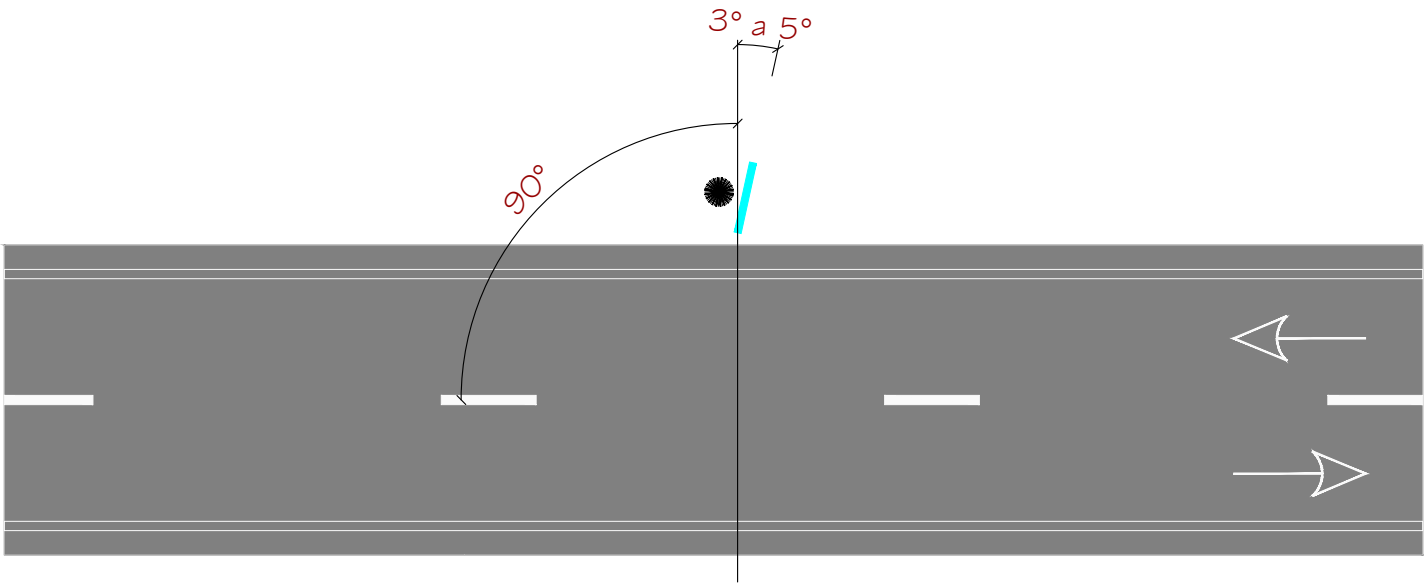
Tinta: EXTRUDADO  
Cor: BRANCA

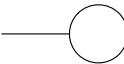
|                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Cliente:                                                                                                                                                                                                                        |        | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                      |          | Folha                                                                                                                                                 |  |
| Obra:                                                                                                                                                                                                                           |        | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                                                                                     |          | 24 / 89                                                                                                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                 |        | Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                          |          |                                                                                                                                                       |  |
| Assunto:                                                                                                                                                                                                                        |        | DETALHES DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL                                                                                                                   |          |                                                                                                                                                       |  |
| Trecho:                                                                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                                      | Rodovia: | Estaca:                                                                                                                                               |  |
| DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                            |        |                                                                                                                                                      | BR 116   | 39+340                                                                                                                                                |  |
| Subtrecho:                                                                                                                                                                                                                      |        |                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                       |  |
| ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                            |        |                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                       |  |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |        | Proprietário/Requerente:                                                                                                                             |          | Resp. Técnico:                                                                                                                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                 |        | <br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 |          | <br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |  |
| Escala:                                                                                                                                                                                                                         | Data:  |                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                       |  |
| Indefinida                                                                                                                                                                                                                      | set-23 |                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                       |  |

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

SINALIZAÇÃO VERTICAL  
Quantitativos e Nota de Serviço

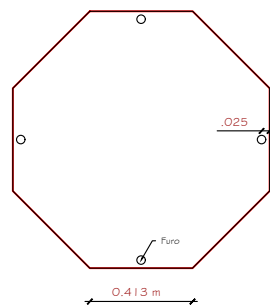
| PLACA                                                                                   | DIMENSÕES       |  | QUANTIDADES |          | CORES | NOTA DE SERVIÇO                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|-------------|----------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                         |                 |  | PLACAS      | SUPORTES |       |                                                                                                                                         |
| 1.0) REGULAMENTAÇÃO                                                                     |                 |  |             |          |       |                                                                                                                                         |
|  R - 1 | L: 0,413m       |  | 08          | 08       | (1)   | (1) Fundo/Orla Externa: Vermelho - Refletividade Tipo III<br>Orla Interna/Letra: Branco - Refletividade Tipo III                        |
|  R - 2 | L: 1,000m       |  | 01          | 01       | (3)   | (2) Fundo: Branco - Refletividade Tipo III<br>Tarja/Orla: Vermelho - Refletividade Tipo III<br>Símbolo: Preto - Refletividade Tipo IV-A |
|  R - 3 | Ø: 1,000m       |  | 03          | 03       | (2)   | (3) Fundo: Branco - Refletividade Tipo III<br>Tarja: Vermelho - Refletividade Tipo III                                                  |
| 2.0) ADVERTÊNCIA                                                                        |                 |  |             |          |       | (4) Fundo: Amarelo - Refletividade Tipo III<br>Símbolo/Orla: Preto - Refletividade Tipo IV-A                                            |
|  2.0   | L: 1,000m       |  | 02          | 02       | (4)   | (5) Fundo: Verde - Refletividade Tipo III<br>Letra/Tarja: Branco - Refletividade Tipo III                                               |
| 4.0) MARCADORES DE PERIGO                                                               |                 |  |             |          |       | (6) Fundo: Preto - Refletividade Tipo IV-A<br>Diagonais: Amarelo - Refletividade Tipo III                                               |
|        | 0,30 m x 0,90 m |  | 09          | 09       | (6)   |                                                                                                                                         |
|       | 0,30 m x 0,90 m |  | 02          | 02       | (6)   |                                                                                                                                         |
|      | 0,30 m x 0,90 m |  | 02          | 02       | (6)   |                                                                                                                                         |



 Posicionamento Transversal

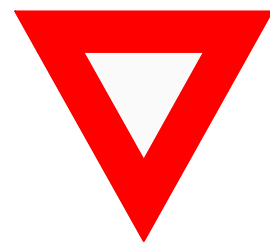
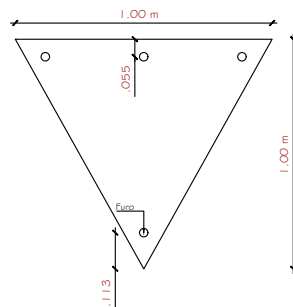
|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                  |                                                                                    |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Ciente:                                                                                                                                                                                                                         | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                  |                                                                                    | Folha   |
| Obra:                                                                                                                                                                                                                           | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS |                                                                                    | 25 / 89 |
| Assunto:                                                                                                                                                                                                                        | DETALHES DE SINALIZAÇÃO VERTICAL                                                                                                                 |                                                                                    |         |
| Trecho:                                                                                                                                                                                                                         | DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                             | Rodovia:                                                                           | BR 116  |
| Subtrecho:                                                                                                                                                                                                                      | ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                              | Estaca:                                                                            | 39+340  |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16                                                      | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |         |
| Escala:<br>Indefinida                                                                                                                                                                                                           | Data:<br>set-23                                                                                                                                  |                                                                                    |         |

Placa de Parada Obrigatória



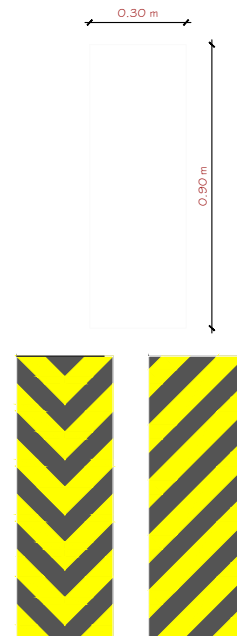
Fundo: Vermelho Refletivo  
Letras e Traja Branca  
Fundo: Tipo IA  
Elementos: Tipo IA  
Suporte: Simples

Placa de Dê a Preferência



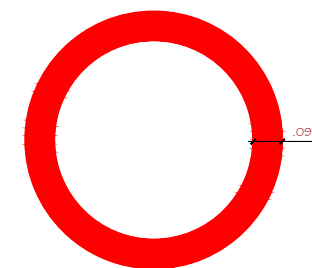
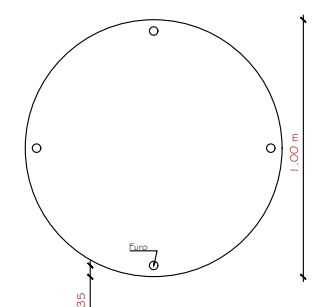
Fundo Branco  
Traja Vermelha  
Fundo: Tipo IA  
Elementos: Tipo IA  
Suporte: Simples

Marcadores de Perigo / Alin.



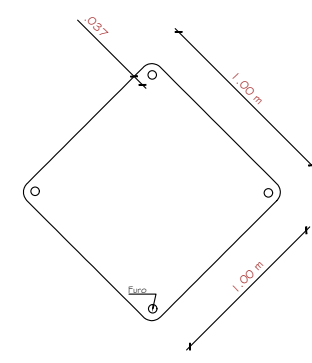
Fundo Preto  
Tarja Amarelo  
Fundo: Tipo IA  
Elementos: Tipo IA  
Suporte: Simples

Placa de Regulamentação



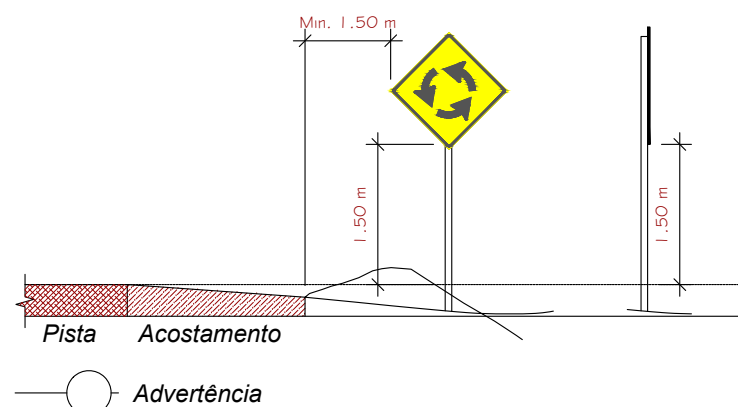
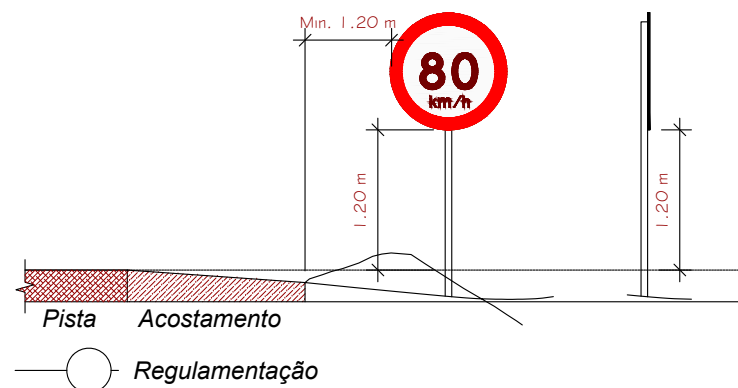
Fundo Branco  
Traja Vermelha  
Simbolos ou Inscrições Pretas  
Fundo: Tipo IA  
Elementos: Tipo IA  
Suporte: Simples

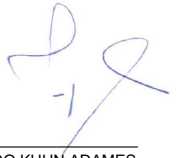
Placa de Advertência



Fundo Amarelo  
Simbolo, Inscrições  
e Tarja Preta  
Fundo: Tipo IA  
Elementos: Tipo IA  
Suporte: Simples

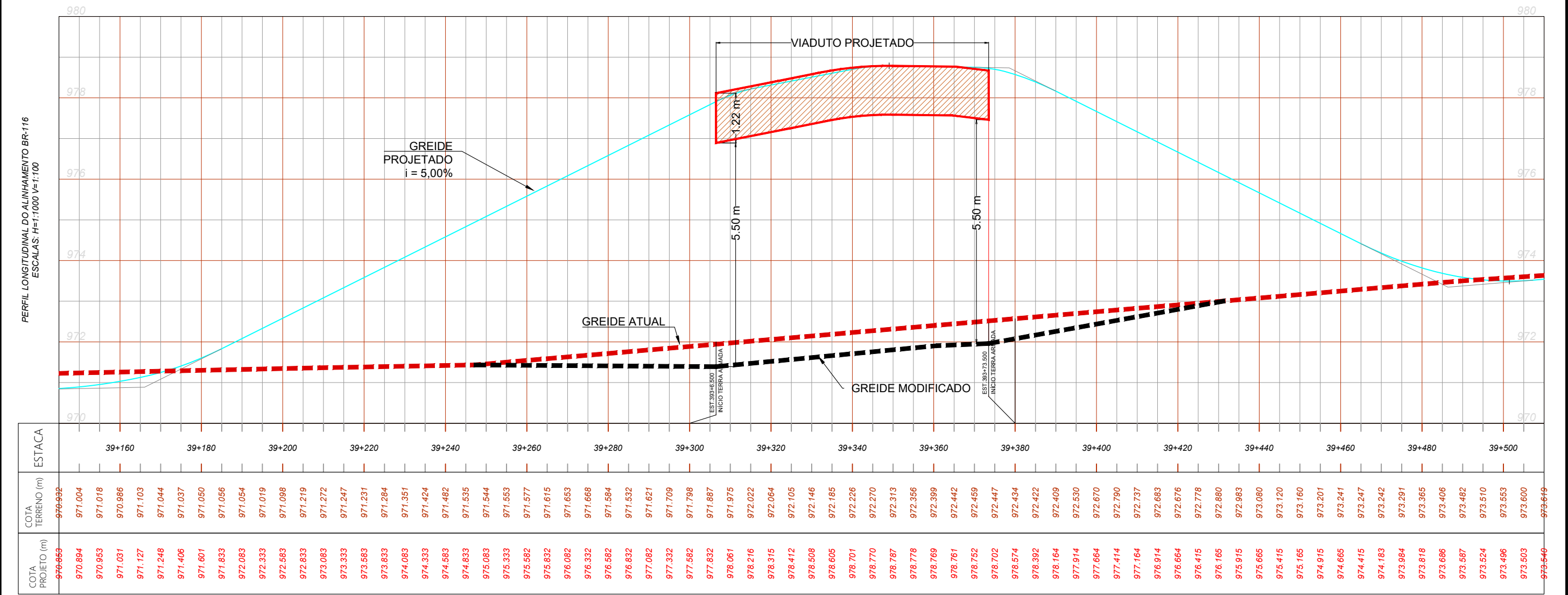
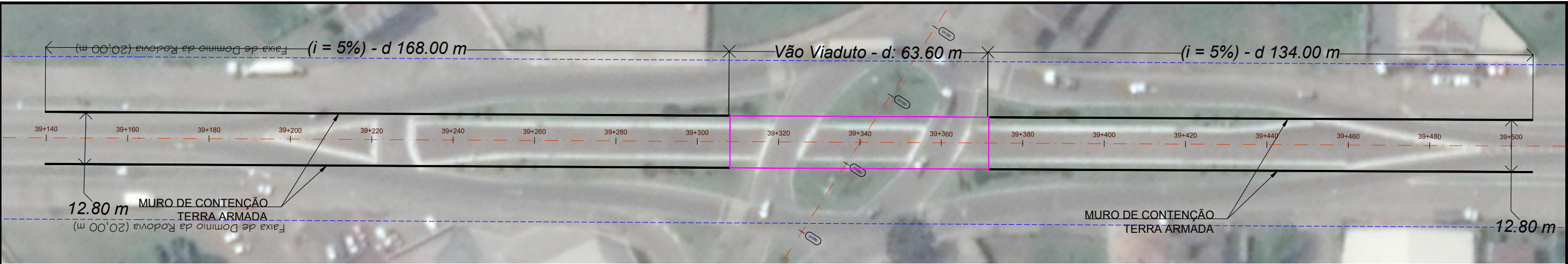
POSICIONAMENTO DOS SINAIS



|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                  | Folha                                                                                                                                                                   |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                           |                                                                                                                                                                                  | 26 / 89                                                                                                                                                                 |
| Assunto: DETALHES DE SINALIZAÇÃO VERTICAL                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| Trecho:<br>DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                 | Rodovia:<br>BR 116                                                                                                                                                               | Estaca:<br>39+340                                                                                                                                                       |
| Subtrecho:<br>ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala:<br>Indefinida                                                                                                                                                                                                           | Data:<br>set-23                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |

## 6 - PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL



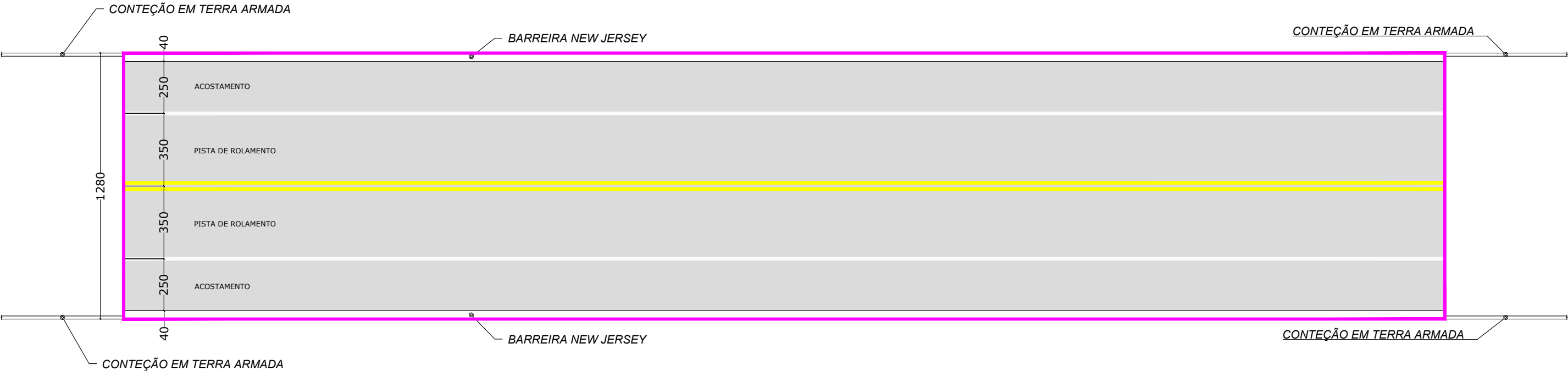


| ESTACA |         | COTA        |             |
|--------|---------|-------------|-------------|
|        |         | TERRENO (m) | PROJETO (m) |
| 39+160 | 970.992 | 970.894     | 970.894     |
| 39+180 | 971.004 | 971.018     | 971.018     |
| 39+200 | 971.018 | 971.031     | 971.031     |
| 39+220 | 971.103 | 971.127     | 971.127     |
| 39+240 | 971.044 | 971.248     | 971.248     |
| 39+260 | 971.037 | 971.406     | 971.406     |
| 39+280 | 971.050 | 971.601     | 971.601     |
| 39+300 | 971.056 | 971.833     | 971.833     |
| 39+320 | 971.054 | 972.083     | 972.083     |
| 39+340 | 971.019 | 972.333     | 972.333     |
| 39+360 | 971.098 | 972.583     | 972.583     |
| 39+380 | 971.219 | 972.833     | 972.833     |
| 39+400 | 971.272 | 973.083     | 973.083     |
| 39+420 | 971.247 | 973.333     | 973.333     |
| 39+440 | 971.231 | 973.583     | 973.583     |
| 39+460 | 971.284 | 973.833     | 973.833     |
| 39+480 | 971.351 | 974.083     | 974.083     |
| 39+500 | 971.424 | 974.333     | 974.333     |
|        | 971.482 | 974.583     | 974.583     |
|        | 971.535 | 974.833     | 974.833     |
|        | 971.544 | 975.083     | 975.083     |
|        | 971.553 | 975.333     | 975.333     |
|        | 971.577 | 975.582     | 975.582     |
|        | 971.615 | 975.832     | 975.832     |
|        | 971.653 | 976.082     | 976.082     |
|        | 971.668 | 976.332     | 976.332     |
|        | 971.584 | 976.582     | 976.582     |
|        | 971.532 | 976.832     | 976.832     |
|        | 971.621 | 977.082     | 977.082     |
|        | 971.709 | 977.332     | 977.332     |
|        | 971.798 | 977.582     | 977.582     |
|        | 971.887 | 977.832     | 977.832     |
|        | 971.975 | 978.061     | 978.061     |
|        | 972.022 | 978.216     | 978.216     |
|        | 972.064 | 978.315     | 978.315     |
|        | 972.105 | 978.412     | 978.412     |
|        | 972.146 | 978.508     | 978.508     |
|        | 972.185 | 978.605     | 978.605     |
|        | 972.226 | 978.701     | 978.701     |
|        | 972.270 | 978.770     | 978.770     |
|        | 972.313 | 978.787     | 978.787     |
|        | 972.356 | 978.778     | 978.778     |
|        | 972.399 | 978.769     | 978.769     |
|        | 972.442 | 978.761     | 978.761     |
|        | 972.459 | 978.752     | 978.752     |
|        | 972.447 | 978.702     | 978.702     |
|        | 972.434 | 978.574     | 978.574     |
|        | 972.422 | 978.392     | 978.392     |
|        | 972.409 | 978.164     | 978.164     |
|        | 972.530 | 977.914     | 977.914     |
|        | 972.670 | 977.664     | 977.664     |
|        | 972.778 | 976.415     | 976.415     |
|        | 972.880 | 976.165     | 976.165     |
|        | 972.983 | 975.915     | 975.915     |
|        | 973.080 | 975.665     | 975.665     |
|        | 973.120 | 975.415     | 975.415     |
|        | 973.160 | 975.165     | 975.165     |
|        | 973.201 | 974.915     | 974.915     |
|        | 973.241 | 974.665     | 974.665     |
|        | 973.247 | 974.415     | 974.415     |
|        | 973.242 | 974.183     | 974.183     |
|        | 973.291 | 973.984     | 973.984     |
|        | 973.365 | 973.818     | 973.818     |
|        | 973.406 | 973.686     | 973.686     |
|        | 973.482 | 973.587     | 973.587     |
|        | 973.510 | 973.524     | 973.524     |
|        | 973.553 | 973.496     | 973.496     |
|        | 973.600 | 973.503     | 973.503     |
|        | 973.619 | 973.540     | 973.540     |

|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                               | Folha                                                                                                                                                                |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               | 28 / 89                                                                                                                                                              |
| Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| Assunto: PERFIL DO TERRENO                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                               | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                      |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BRS3030                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                               | Estaca: 39+340                                                                                                                                                       |
| <br>Rua Dr. Flores, n° 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengeharia.rs@gmail.com | Proprietário/Requerente: <br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico: <br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: Indicada                                                                                                                                                                                                               | Data: set-23                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                      |

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

VISTA SUPERIOR  
Escala - 1:200



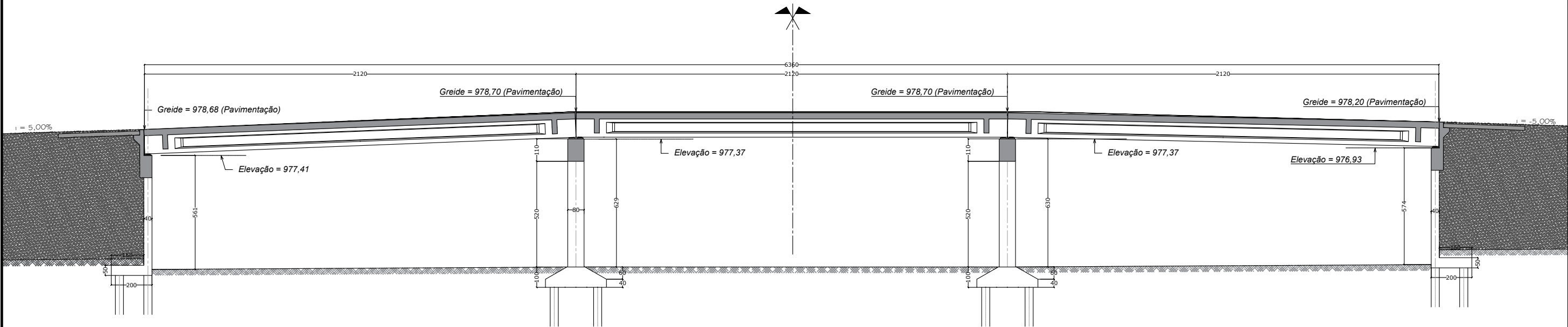
- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
  - 2 - Resistência Característica dos Concretos
    - Longarinas em Concreto Protendido  $f_{ck}=40$  Mpa
    - Elementos em Concreto Armado  $f_{ck}=30$  Mpa
  - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
  - 4 - Cobrimento do Projeto
    - Super lajes = 2,5 cm
    - Super vigas = 3,00 cm
    - Infra e meso = 3,00 cm

|                                                                                                                                                                                                                                 |              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |              | Folha                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                         |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                                                                                                                                                          |              | 29 / 89                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                         |
| Assunto: VISTA SUPERIOR OAE                                                                                                                                                                                                     |              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    |              | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                                  | Estaca: 39+340                                                                                                                                                          |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030                                                                                                                                                  |              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |              | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: Indicada                                                                                                                                                                                                                | Data: set-23 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

CORTE TRANSVERSAL

Escala - 1:100



Nota:

- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
- 2 - Resistência Característica dos Concretos  
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa  
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
- 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
- 4 - Cobrimento do Projeto  
Super lajes = 2,5 cm  
Super vigas = 3,00 cm  
Infra e meso = 3,00 cm

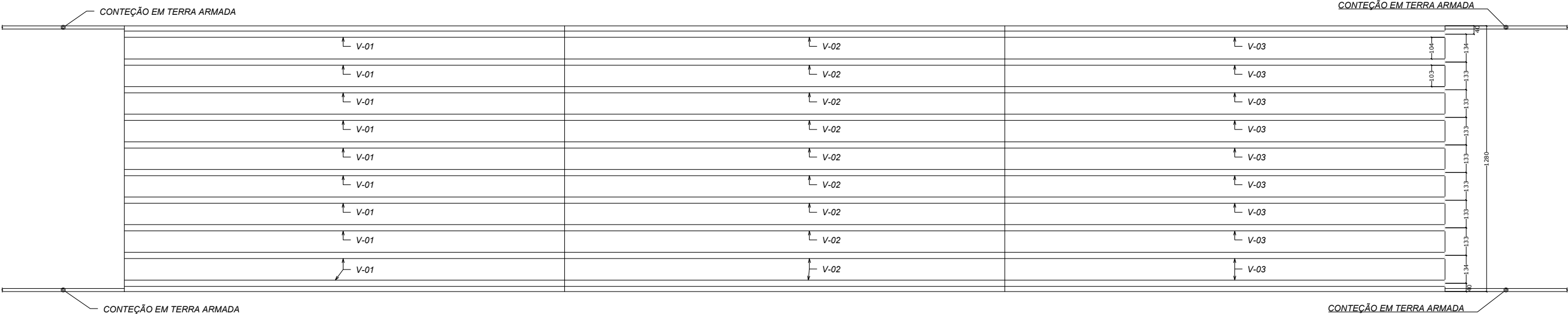
|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                             |                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |                                                             | Folha                                                        |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intersetção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                         |                                                             | 30 / 89                                                      |
| Assunto: CORTE LONGITUDINAL                                                                                                                                                                                                     |                                                             |                                                              |
| Trecho:<br>DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                 | Rodovia:<br>BR 116                                          | Estaca:<br>39+340                                            |
| Subtrecho:<br>ENTR BR-285(A) (F/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                              |                                                             |                                                              |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com | Proprietário/Requerente:                                    | Resp. Técnico:                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                 | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala:<br>1 : 200                                                                                                                                                                                                              | Data:<br>set-23                                             |                                                              |



ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

LOCAÇÃO DAS LONGARINAS (27X)

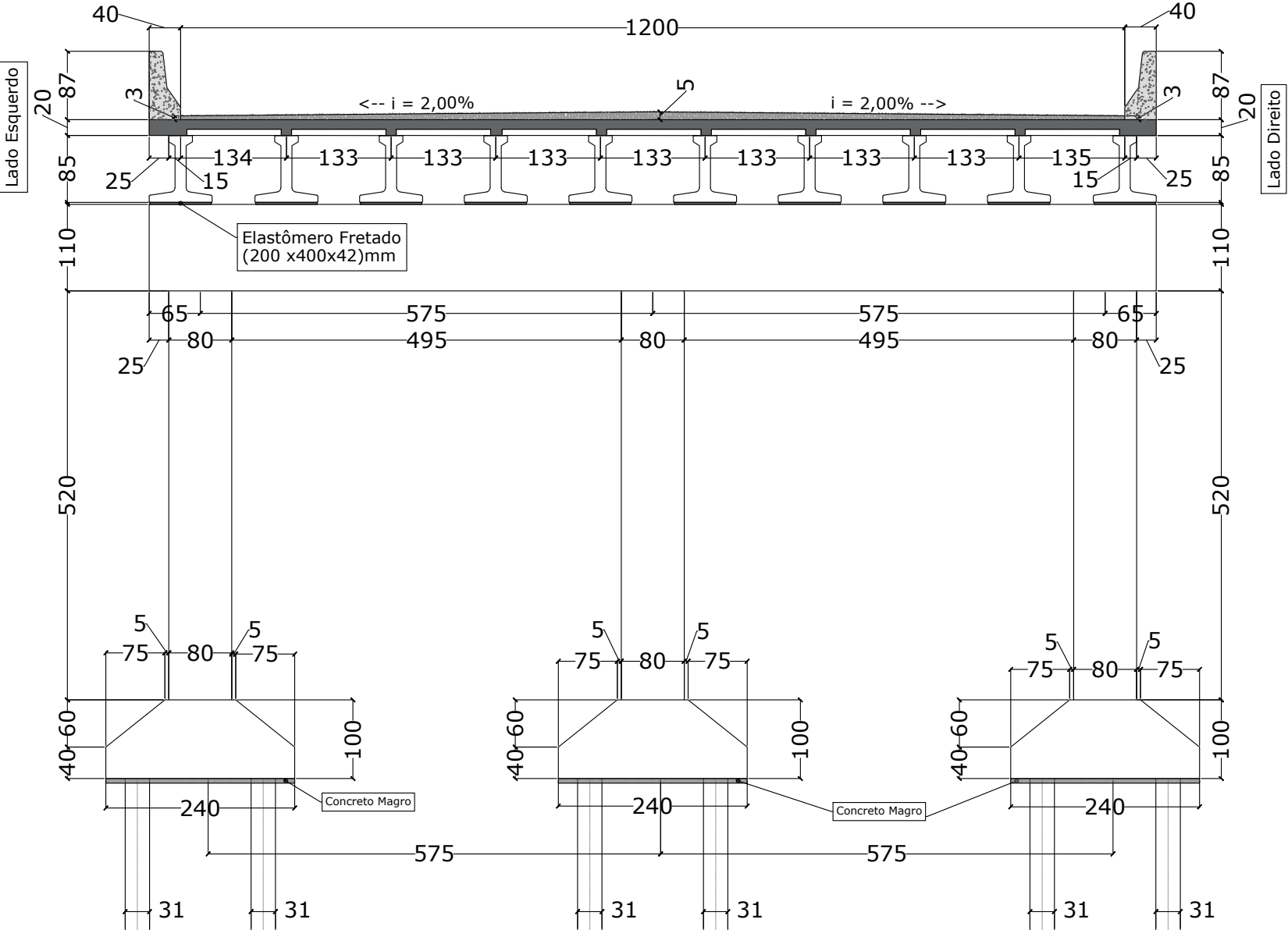
Escala - 1:100



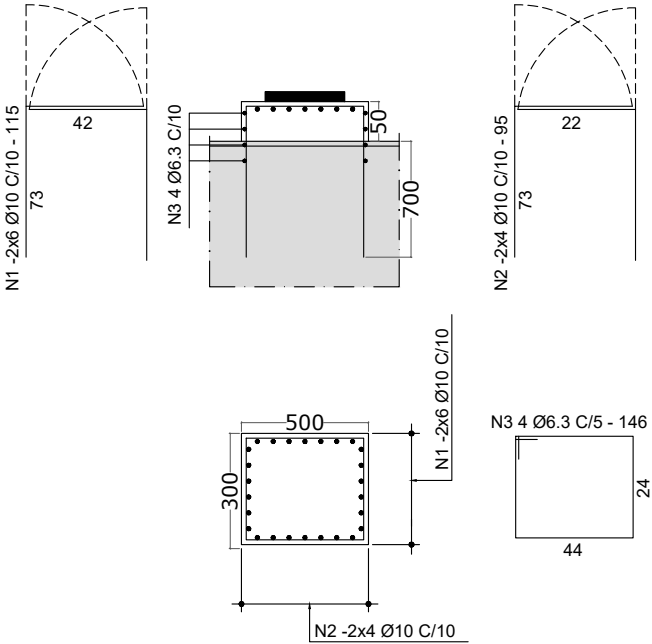
- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
  - 2 - Resistência Característica dos Concretos
    - Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa
    - Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
  - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
  - 4 - Cobrimento do Projeto
    - Super lajes = 2,5 cm
    - Super vigas = 3,00 cm
    - Infra e meso = 3,00 cm

|                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                             |  |                           |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------|---------|
| Cliente:                                                                                                                                                                                                                        |  | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                             |  | Folha                     |         |
| Obra:                                                                                                                                                                                                                           |  | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                            |  | 32 / 89                   |         |
|                                                                                                                                                                                                                                 |  | Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS |  |                           |         |
| Assunto:                                                                                                                                                                                                                        |  | LOCAÇÃO DAS VIGAS LONGARINAS (27X)                                                          |  |                           |         |
| Trecho:                                                                                                                                                                                                                         |  | DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)        |  | Rodovia:                  | Estaca: |
|                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                             |  | BR 116                    | 39+340  |
| Subtrecho:                                                                                                                                                                                                                      |  | ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                         |  |                           |         |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |  | Proprietário/Requerente:                                                                    |  | Resp. Técnico:            |         |
| Escala:                                                                                                                                                                                                                         |  | Data:                                                                                       |  | Eng. Civil                |         |
| Indicada                                                                                                                                                                                                                        |  | set-23                                                                                      |  | CREA RS: 70.952-D         |         |
|                                                                                                                                                                                                                                 |  | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16                                 |  | JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES |         |

CORTE TRANSVERSAL APOIO 02 e 03  
Escala - 1:75



ARMAÇÃO DOS APOIOS (60X)  
ESC.: 1:25

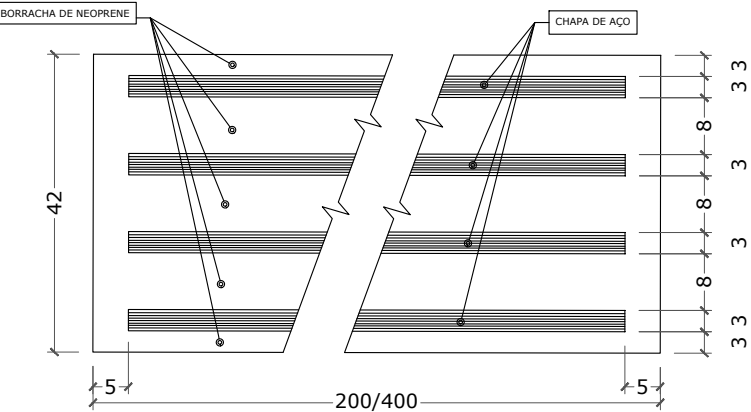


| LISTA DE FERROS |     |        |                   |       |
|-----------------|-----|--------|-------------------|-------|
| POS.            | Ø   | QUANT. | COMPRIMENTOS (cm) |       |
|                 |     |        | UNITÁRIO          | TOTAL |
| 1               | 10  | 720    | 115               | 82800 |
| 2               | 10  | 480    | 95                | 45600 |
| 3               | 6.3 | 240    | 146               | 35040 |

| RESUMO GERAL |      |              |           |
|--------------|------|--------------|-----------|
| AÇO          | Ø    | COMPRIM. (m) | PESO (kg) |
| CA-50        | 6.3  | 351          | 86        |
| CA-50        | 10.0 | 1284         | 793       |
| TOTAL        |      |              | 879       |

APARELHO DE APOIO DE  
ELASTÔMERO FRETADO (00x)

Escala - 1:1  
(Cotado em Milímetros)

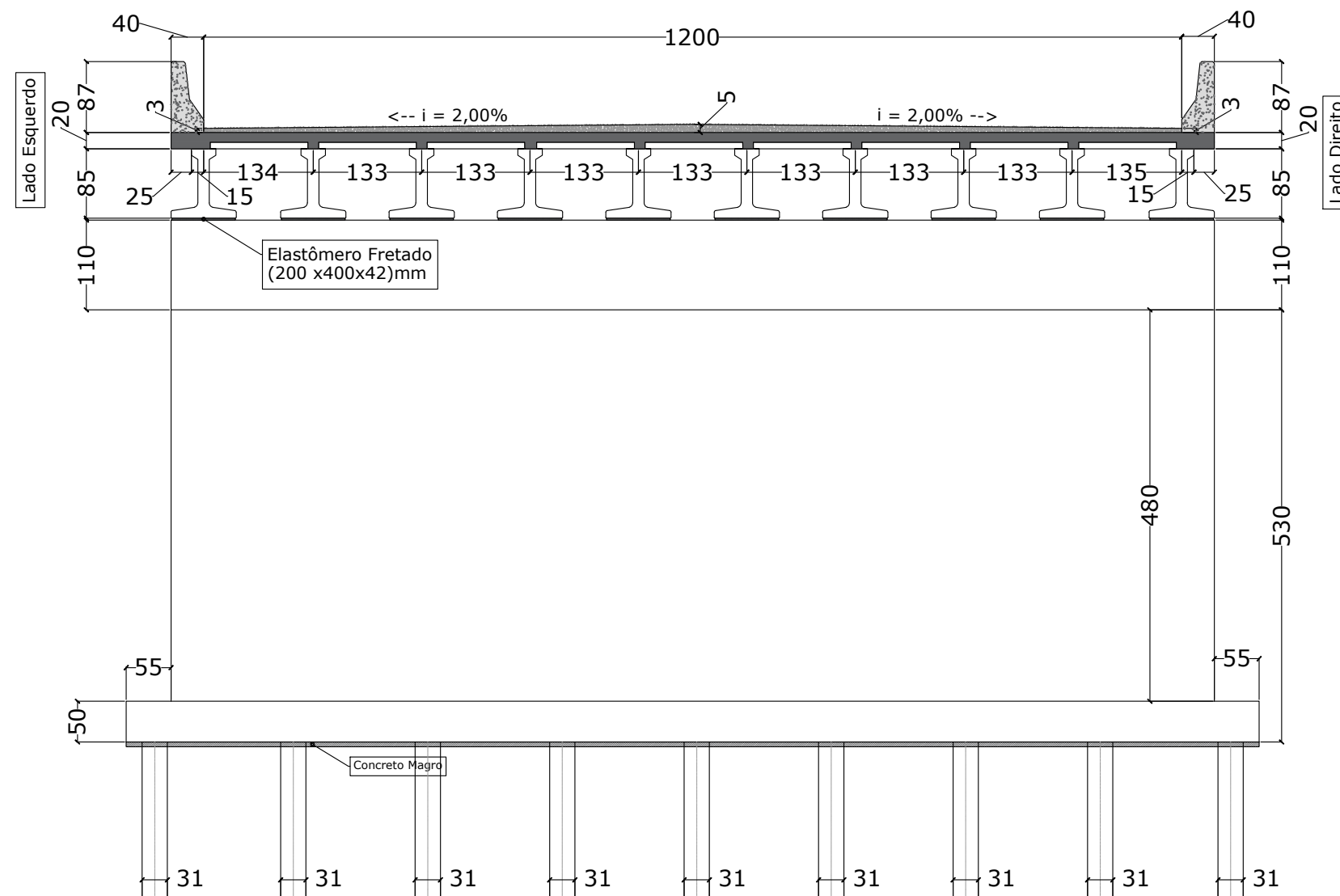


- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
  - 2 - Resistência Característica dos Concretos  
Longarinas em Concreto Protendido  $f_{ck}=40$  Mpa  
Elementos em Concreto Armado  $f_{ck}=30$  Mpa
  - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
  - 4 - Cobrimento do Projeto  
Super lajes = 2,5 cm  
Super vigas = 3,00 cm  
Infra e meso = 3,00 cm

|                          |                                                                                                                                                  |          |                                                              |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------|
| Cliente:                 | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                  |          | Folha                                                        |
| Obra:                    | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS |          | 33 / 89                                                      |
| Assunto:                 | CORTE TRANSVERSAL APOIO 02 e 03                                                                                                                  |          |                                                              |
| Trecho:                  | DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                             | Rodovia: | BR 116                                                       |
| Subtrecho:               | ENTR BR-285(A) (F/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                             | Estaca:  | 39+340                                                       |
| Proprietário/Requerente: | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16                                                                                      |          | Resp. Técnico:                                               |
| Engenharia               | Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com           |          | JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala:                  | Indicada                                                                                                                                         | Data:    | set-23                                                       |

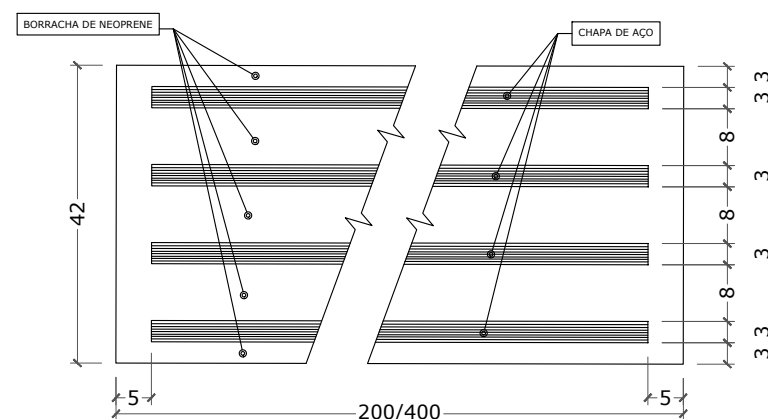


Escala - 1:75



Escala - 1:1

(Cotado em Milímetros)



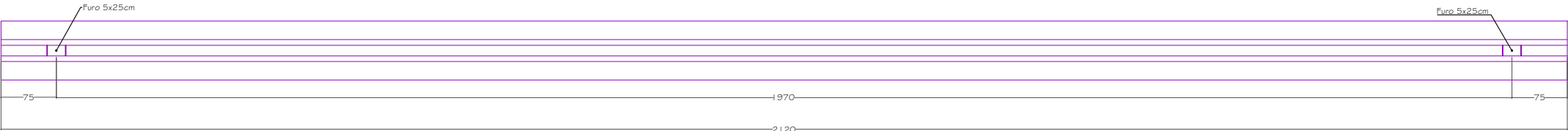
Infra e meso = 3,00 cm

|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente:                                                                                                                                                                                                                                                                       | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                   | Folha                                                                                                                              |
| Obra:                                                                                                                                                                                                                                                                          | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intersetção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS | 34 / 89                                                                                                                            |
| Assunto:                                                                                                                                                                                                                                                                       | CORTE TRANSVERSAL APOIO 01 e 04                                                                                                                   |                                                                                                                                    |
| Trecho:                                                                                                                                                                                                                                                                        | DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                              | Rodovia:<br>BR 116                                                                                                                 |
| Subtrecho:                                                                                                                                                                                                                                                                     | ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) – ENTR RS-122 (P/PÊ). SNV2018 11GBRS3030                                                                               |                                                                                                                                    |
|  <p><b>BMK</b><br/><b>ENGENHARIA</b></p> <p>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br/>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br/>Fone: (54) 3232-4961<br/>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com</p> |                                                                                                                                                   | <p>Proprietário/Requerente:</p> <p><i>Amaclio de AS</i></p> <p>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA</p> <p>CNPJ: 87.866.745/0001-16</p> |
| Escala:                                                                                                                                                                                                                                                                        | Data:                                                                                                                                             | Resp. Técnico:                                                                                                                     |
| Indicada                                                                                                                                                                                                                                                                       | set-23                                                                                                                                            | <p><i>[Signature]</i></p> <p>JOSÉ NERANDO KUHN ADAMES</p> <p>Eng. Civil</p> <p>CREA RS: 70.952-D</p>                               |



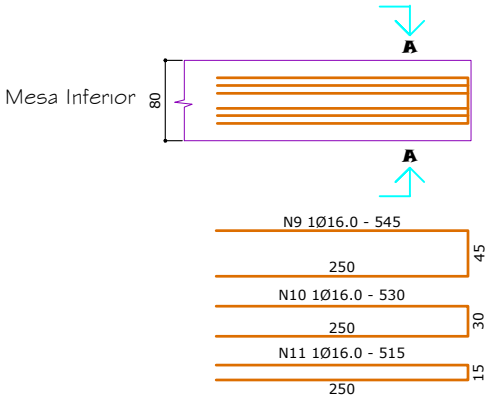
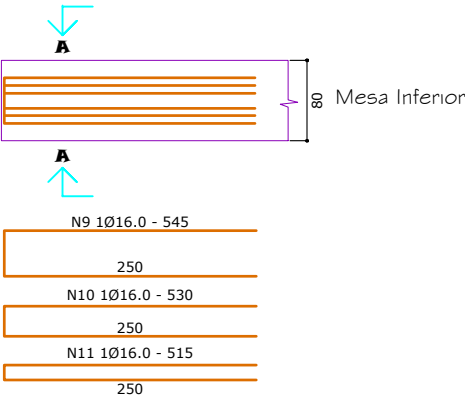
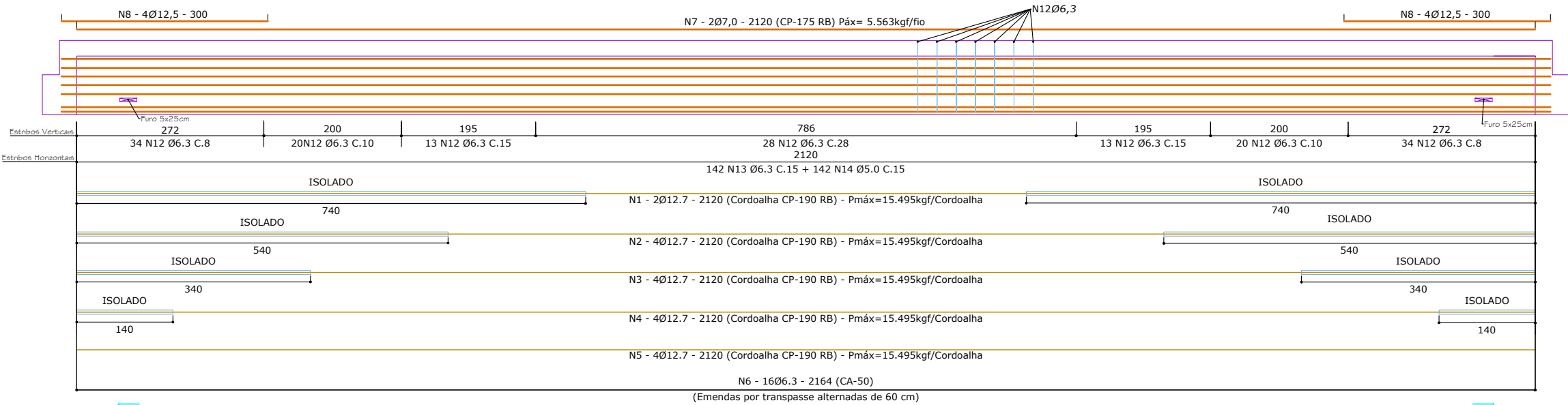
FORMAS E ARMAÇÃO LONGARINAS DE 21,20m - V1 - V2 e V3 (30x)

Escala - 1:75



VISTA SUPERIOR

Escala: 1/50



RAIO DE DOBRAMENTO

Escala - S/E

|        |          |
|--------|----------|
| Ø 25.0 | RE: 15,0 |
| Ø 20.0 | RI: 12,5 |
| Ø 16.0 | RE: 10,0 |
|        | RI: 8,0  |
|        | RE: 8,0  |
|        | RI: 6,4  |

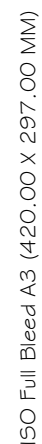
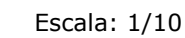
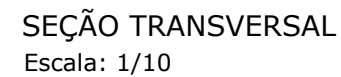
| N  | Ø    | Q    | COMPRIMENTO |         | RESUMO DO AÇO   |            |                    |           |
|----|------|------|-------------|---------|-----------------|------------|--------------------|-----------|
|    |      |      | UNITÁRIO    | TOTAL   | AÇO CA 50/60    |            |                    |           |
| 1  | 12.7 | 60   | 2120        | 127200  | Ø               | Comp. (cm) | Massa Nominal kg/m | Peso (kg) |
| 2  | 12.7 | 120  | 2120        | 254400  |                 |            |                    |           |
| 3  | 12.7 | 120  | 2120        | 254400  |                 |            |                    |           |
| 4  | 12.7 | 120  | 2120        | 254400  |                 |            |                    |           |
| 5  | 12.7 | 120  | 2120        | 254400  | 5.0             | 724200     | 0.154              | 1115      |
| 6  | 6.3  | 480  | 2164        | 1038720 | 12.5            | 72000      | 0.963              | 693       |
| 7  | 7.0  | 60   | 2120        | 127200  | 16.0            | 95400      | 1.578              | 1506      |
| 8  | 12.5 | 240  | 300         | 32700   | Total           |            |                    | 9586      |
| 9  | 16.0 | 60   | 545         | 31800   | Fio CP - 175 RB |            |                    |           |
| 10 | 16.0 | 60   | 530         | 31800   | 7.0             | 127200     | 0.302              | 384       |
| 11 | 16.0 | 60   | 515         | 31800   |                 |            |                    |           |
| 12 | 6.3  | 4860 | 228         | 1108080 |                 |            |                    |           |
| 13 | 6.3  | 4260 | 97          | 413220  |                 |            |                    |           |
| 14 | 5.0  | 4260 | 170         | 724200  | 12.7            | 1144800    | 0.775              | 8874      |

CONCRETO 40Mpa = 0,213x21,20x30=135,47 m³  
FORMA = 3,10x21,20x30= 1.971,60 m²

- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
  - 2 - Resistência Característica dos Concretos  
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa  
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
  - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
  - 4 - Cobrimento do Projeto  
Super lajes = 2,5 cm  
Super vigas = 3,00 cm  
Infra e meso = 3,00 cm

|                          |  |                                                                                             |  |          |         |
|--------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|---------|
| Cliente:                 |  | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                             |  | Folha    |         |
| Obra:                    |  | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                            |  | 36 / 89  |         |
| Assunto:                 |  | Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS |  |          |         |
| Trecho:                  |  | DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)        |  | Rodovia: | Estaca: |
| Subtrecho:               |  | ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BR53030                         |  | BR 116   | 39+340  |
| Proprietário/Requerente: |  | Resp. Técnico:                                                                              |  |          |         |
| Escala:                  |  | Data:                                                                                       |  |          |         |
| Indicada                 |  | set-23                                                                                      |  |          |         |

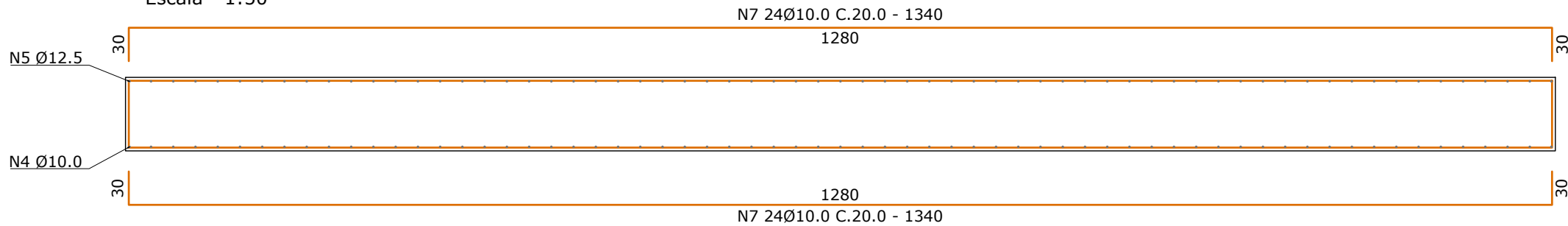
Escala: 1/10



ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

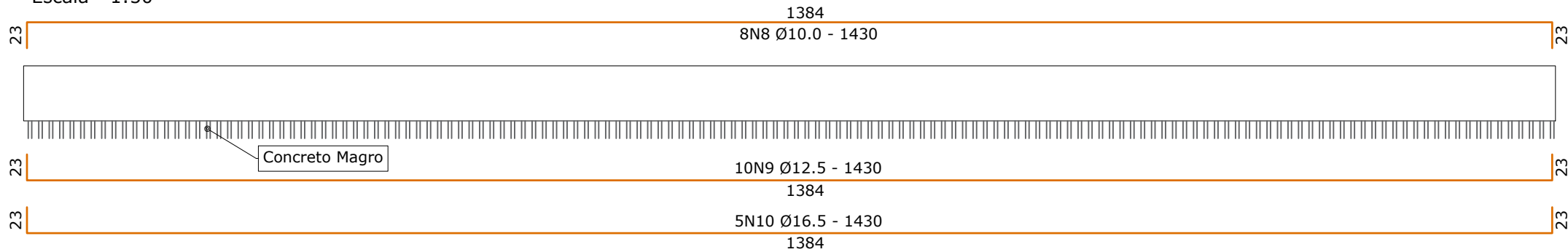
## SEÇÃO CC (Cortina)

Escala - 1:50



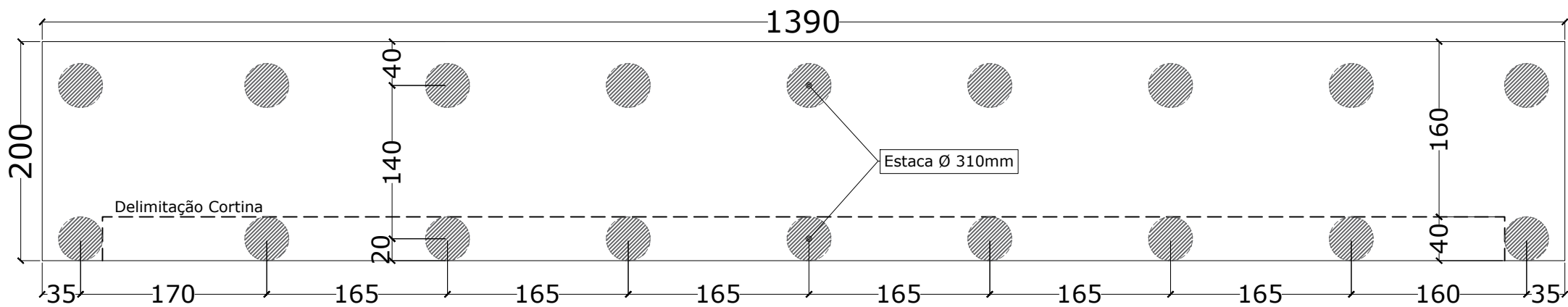
## SEÇÃO DD (Sapata)

Escala - 1:50



## DISTRIBUIÇÃO DAS ESTACAS

Escala - 1:50

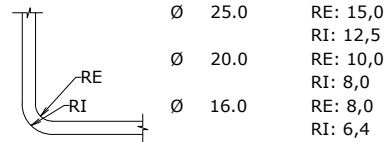


Nota:

- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
- 2 - Resistência Característica dos Concretos  
Longarinas em Concreto Protendido  $f_{ck}=40$  Mpa  
Elementos em Concreto Armado  $f_{ck}=30$  Mpa
- 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
- 4 - Cobrimento do Projeto  
Super lajes = 2,5 cm  
Super vigas = 3,00 cm  
Infra e meso = 3,00 cm

### RAIO DE DOBRAMENTO

Escala - S/E



| N  | Ø    | Q   | COMPRIMENTO |        |
|----|------|-----|-------------|--------|
|    |      |     | UNITÁRIO    | TOTAL  |
| 1  | 16.0 | 24  | 1378        | 33072  |
| 2  | 12.5 | 28  | 1274        | 35672  |
| 3  | 20.0 | 18  | 1378        | 24804  |
| 4  | 10.0 | 130 | 741         | 96330  |
| 5  | 12.5 | 130 | 547         | 71110  |
| 6  | 10.0 | 130 | 258         | 33540  |
| 7  | 10.0 | 96  | 1340        | 128640 |
| 8  | 10.0 | 16  | 1430        | 22880  |
| 9  | 12.5 | 20  | 1430        | 28600  |
| 10 | 16.0 | 10  | 1430        | 14300  |
| 11 | 10.0 | 18  | 1340        | 24120  |
| 12 | 10.0 | 18  | 1340        | 24120  |
| 13 | 10.0 | 6   | 1340        | 8040   |
| 14 | 12.5 | 8   | 1340        | 10720  |
| 15 | 8.0  | 6   | 1340        | 8040   |
| 16 | 10.0 | 160 | 245         | 39200  |
| 17 | 10.0 | 160 | 245         | 39200  |
| 18 | 10.0 | 320 | 307         | 98240  |
| 19 | 10.0 | 160 | 178         | 28480  |
| 20 | 10.0 | 216 | 520         | 112320 |
| 21 | 5.0  | 936 | 110         | 102960 |

### RESUMO DO AÇO

### AÇO CA 50/60

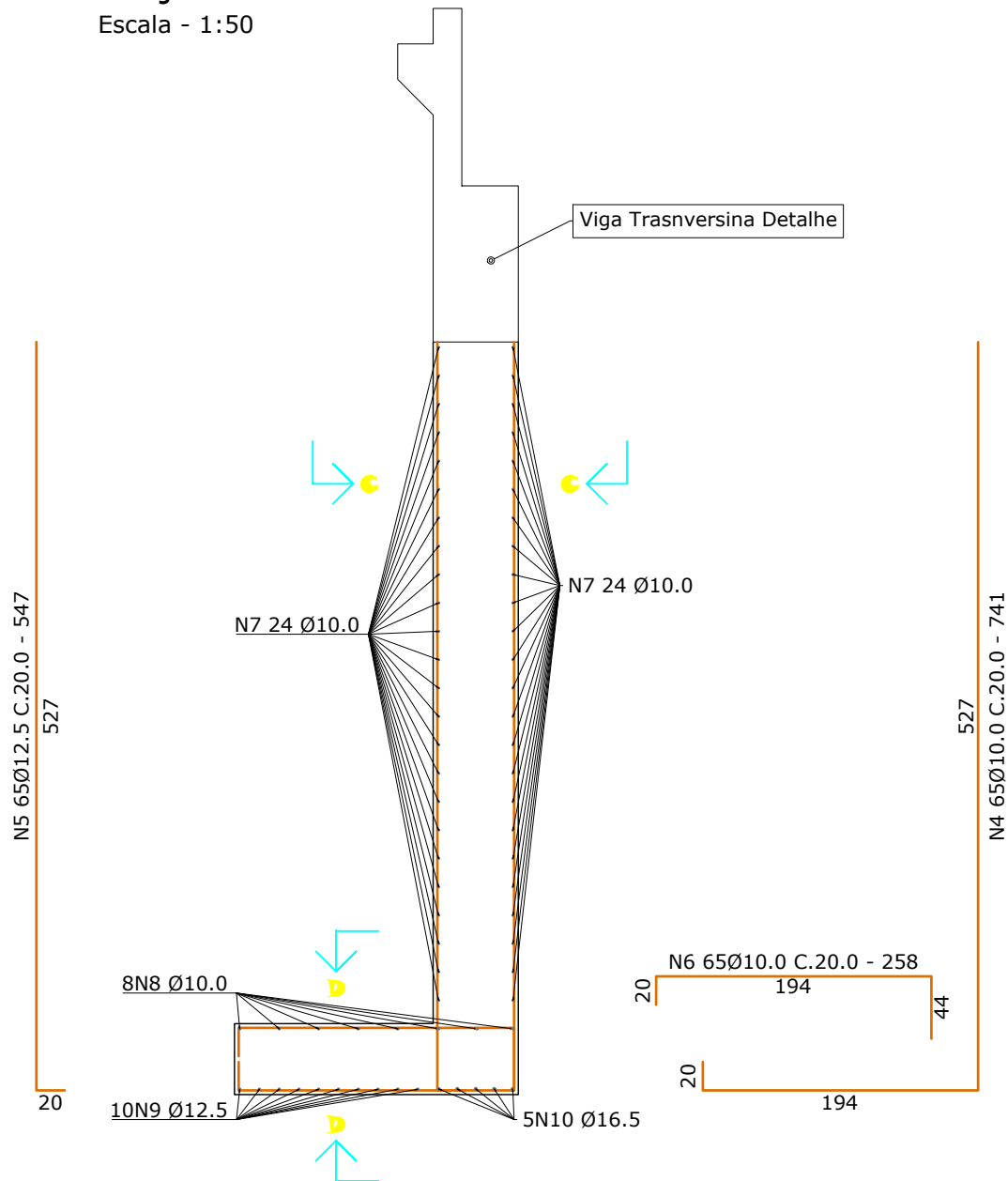
| Ø     | Comp. (cm) | Massa Nominal kg/m | Peso (kg) |
|-------|------------|--------------------|-----------|
| 5.0   | 102960     | 0.154              | 159       |
| 8.0   | 8040       | 0.395              | 32        |
| 10.0  | 655110     | 0.617              | 4142      |
| 12.5  | 146102     | 0.963              | 1407      |
| 16.0  | 47372      | 1.578              | 748       |
| 20.0  | 24804      | 2.466              | 612       |
| Total |            |                    | 7100      |

CONCRETO 30Mpa Infra. e Mesoestrutura = 107,360 m<sup>3</sup>  
CRONCRETO 30 Mpa Spatas = 27,800 m<sup>3</sup>  
CONCRETO 30 Mpa Estacas = 54,432 m<sup>3</sup>  
FORMA = 430,804 m<sup>2</sup>

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                  | Folha                                                                                                                                                                   |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                           |                                                                                                                                                                                  | 38 / 89                                                                                                                                                                 |
| Assunto: ARMAÇÃO CORTINAS 01 E 04                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                                  | Estaca: 39+340                                                                                                                                                          |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: Indicada                                                                                                                                                                                                                | Data: set-23                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |

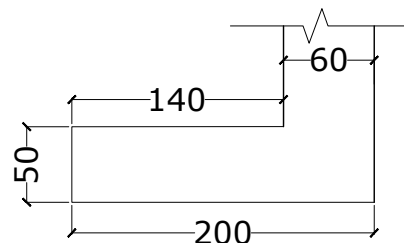
## SEÇÃO AA

Escala - 1:50



## SAPATAS (200X1390)

Escala - 1:50



### RAIO DE DOBRAMENTO

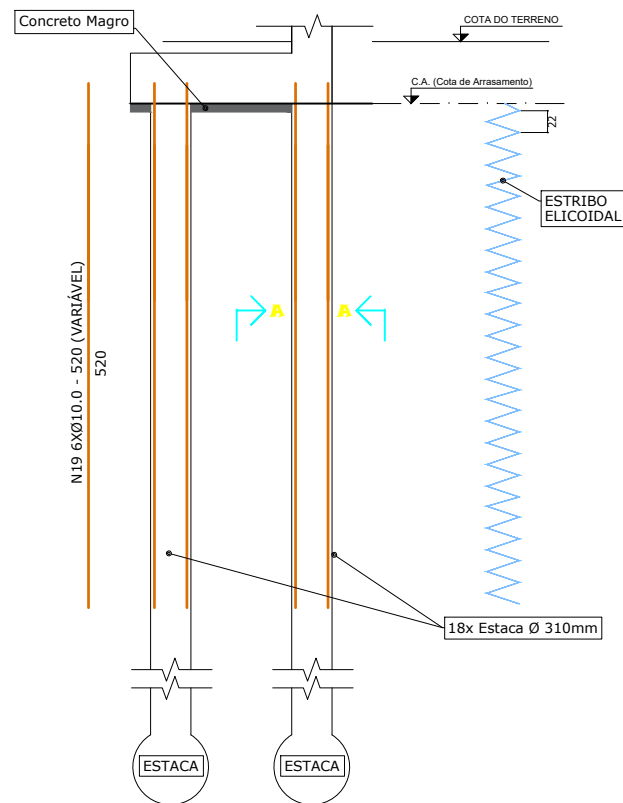
Escala - S/E

|        |                      |
|--------|----------------------|
| Ø 25.0 | RE: 15,0<br>RI: 12,5 |
| Ø 20.0 | RE: 10,0<br>RI: 8,0  |
| Ø 16.0 | RE: 8,0<br>RI: 6,4   |

## DETALHE DAS ESTACAS TIPO RAIZ Ø31

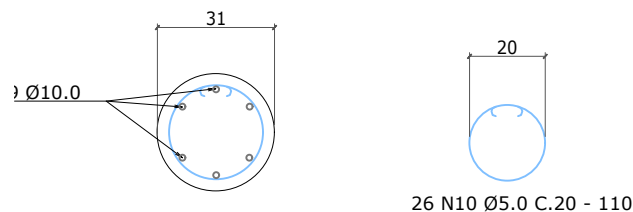
Comprimento Aproximado = 6,00 m

Escala - 1:75



## SEÇÃO AA - (ESTACAS)

Escala - 1:20



| N  | Ø    | Q   | COMPRIMENTO |        |
|----|------|-----|-------------|--------|
|    |      |     | UNITÁRIO    | TOTAL  |
| 1  | 16.0 | 24  | 1378        | 33072  |
| 2  | 12.5 | 28  | 1274        | 35672  |
| 3  | 20.0 | 18  | 1378        | 24804  |
| 4  | 10.0 | 130 | 741         | 96330  |
| 5  | 12.5 | 130 | 547         | 71110  |
| 6  | 10.0 | 130 | 258         | 33540  |
| 7  | 10.0 | 96  | 1340        | 128640 |
| 8  | 10.0 | 16  | 1430        | 22880  |
| 9  | 12.5 | 20  | 1430        | 28600  |
| 10 | 16.0 | 10  | 1430        | 14300  |
| 11 | 10.0 | 18  | 1340        | 24120  |
| 12 | 10.0 | 18  | 1340        | 24120  |
| 13 | 10.0 | 6   | 1340        | 8040   |
| 14 | 12.5 | 8   | 1340        | 10720  |
| 15 | 8.0  | 6   | 1340        | 8040   |
| 16 | 10.0 | 160 | 245         | 39200  |
| 17 | 10.0 | 160 | 245         | 39200  |
| 18 | 10.0 | 320 | 307         | 98240  |
| 19 | 10.0 | 160 | 178         | 28480  |
| 20 | 10.0 | 216 | 520         | 112320 |
| 21 | 5.0  | 936 | 110         | 102960 |

### RESUMO DO AÇO

### AÇO CA 50/60

| Ø     | Comp. (cm) | Massa Nominal kg/m | Peso (kg) |
|-------|------------|--------------------|-----------|
| 5.0   | 102960     | 0.154              | 159       |
| 8.0   | 8040       | 0.395              | 32        |
| 10.0  | 655110     | 0.617              | 4142      |
| 12.5  | 146102     | 0.963              | 1407      |
| 16.0  | 47372      | 1.578              | 748       |
| 20.0  | 24804      | 2.466              | 612       |
| Total |            |                    | 7100      |

CONCRETO 30Mpa Infra. e Mesoestrutura = 107,360 m³  
CONCRETO 30 Mpa Sapatas = 27,800 m³  
CONCRETO 30 Mpa Estacas = 54,432 m³  
FORMA = 430,804 m²

### Nota:

- Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
- Risistência Caracterisitica dos Concretos  
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa  
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
- Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
- Cobrimento do Projeto  
Super lajes = 2,5 cm  
Super vigas = 3,00 cm  
Infra e meso = 3,00 cm

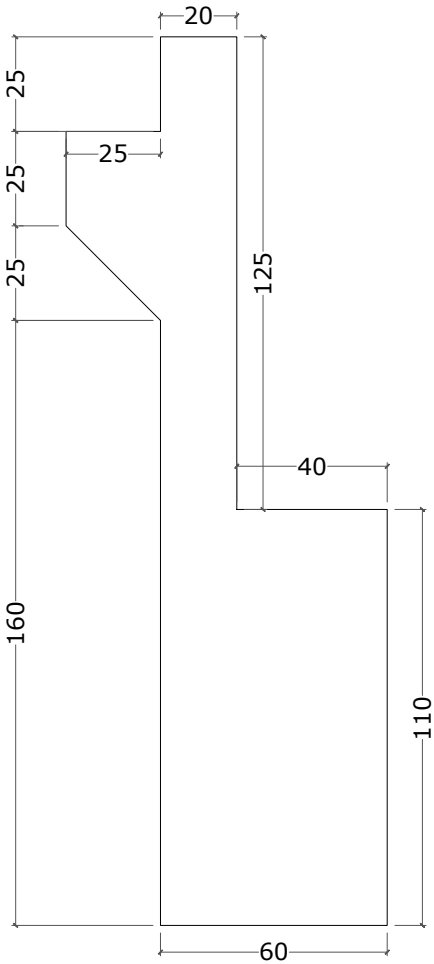
|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                  | Folha                                                                                                                                                                   |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                           |                                                                                                                                                                                  | 39 / 89                                                                                                                                                                 |
| Assunto: ARMAÇÃO CORTINAS 01 E 04                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                                  | Estaca: 39+340                                                                                                                                                          |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: Indicada                                                                                                                                                                                                                | Data: set-23                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |



ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

VIGA TRANSVERSINA SOBRE CORTINA (2X)

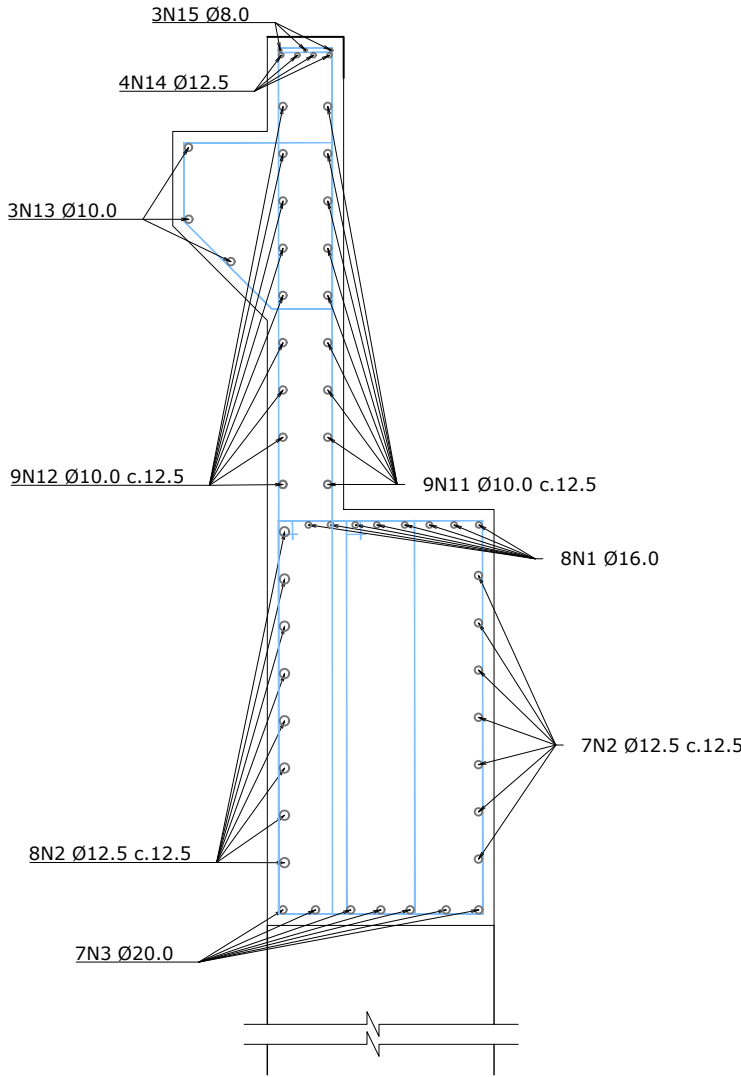
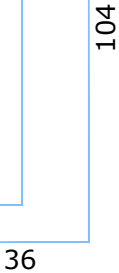
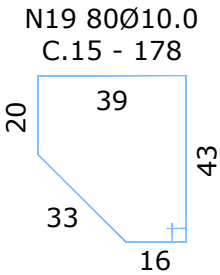
Escala - 1:20



N16 80Ø10.0 C.15 - 245

N17 80Ø10.0 C.15 - 245

N18 2x80Ø10.0 C.15 - 307



| N  | Ø    | Q   | COMPRIMENTO |        |
|----|------|-----|-------------|--------|
|    |      |     | UNITÁRIO    | TOTAL  |
| 1  | 16.0 | 24  | 1378        | 33072  |
| 2  | 12.5 | 28  | 1274        | 35672  |
| 3  | 20.0 | 18  | 1378        | 24804  |
| 4  | 10.0 | 130 | 741         | 96330  |
| 5  | 12.5 | 130 | 547         | 71110  |
| 6  | 10.0 | 130 | 258         | 33540  |
| 7  | 10.0 | 96  | 1340        | 128640 |
| 8  | 10.0 | 16  | 1430        | 22880  |
| 9  | 12.5 | 20  | 1430        | 28600  |
| 10 | 16.0 | 10  | 1430        | 14300  |
| 11 | 10.0 | 18  | 1340        | 24120  |
| 12 | 10.0 | 18  | 1340        | 24120  |
| 13 | 10.0 | 6   | 1340        | 8040   |
| 14 | 12.5 | 8   | 1340        | 10720  |
| 15 | 8.0  | 6   | 1340        | 8040   |
| 16 | 10.0 | 160 | 245         | 39200  |
| 17 | 10.0 | 160 | 245         | 39200  |
| 18 | 10.0 | 320 | 307         | 98240  |
| 19 | 10.0 | 160 | 178         | 28480  |
| 20 | 10.0 | 216 | 520         | 112320 |
| 21 | 5.0  | 936 | 110         | 102960 |

RESUMO DO AÇO

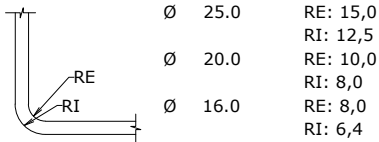
AÇO CA 50/60

| Ø     | Comp. (cm) | Massa Nominal kg/m | Peso (kg) |
|-------|------------|--------------------|-----------|
| 5.0   | 102960     | 0.154              | 159       |
| 8.0   | 8040       | 0.395              | 32        |
| 10.0  | 655110     | 0.617              | 4142      |
| 12.5  | 146102     | 0.963              | 1407      |
| 16.0  | 47372      | 1.578              | 748       |
| 20.0  | 24804      | 2.466              | 612       |
| Total |            |                    | 7100      |

CONCRETO 30Mpa Infra. e Mesoestrutura = 107,360 m³  
CRONCRETO 30 Mpa Spatas = 27,800 m³  
CONCRETO 30 Mpa Estacas = 54,432 m³  
FORMA = 430,804 m²

RAIO DE DOBRAMENTO

Escala - S/E



Nota:

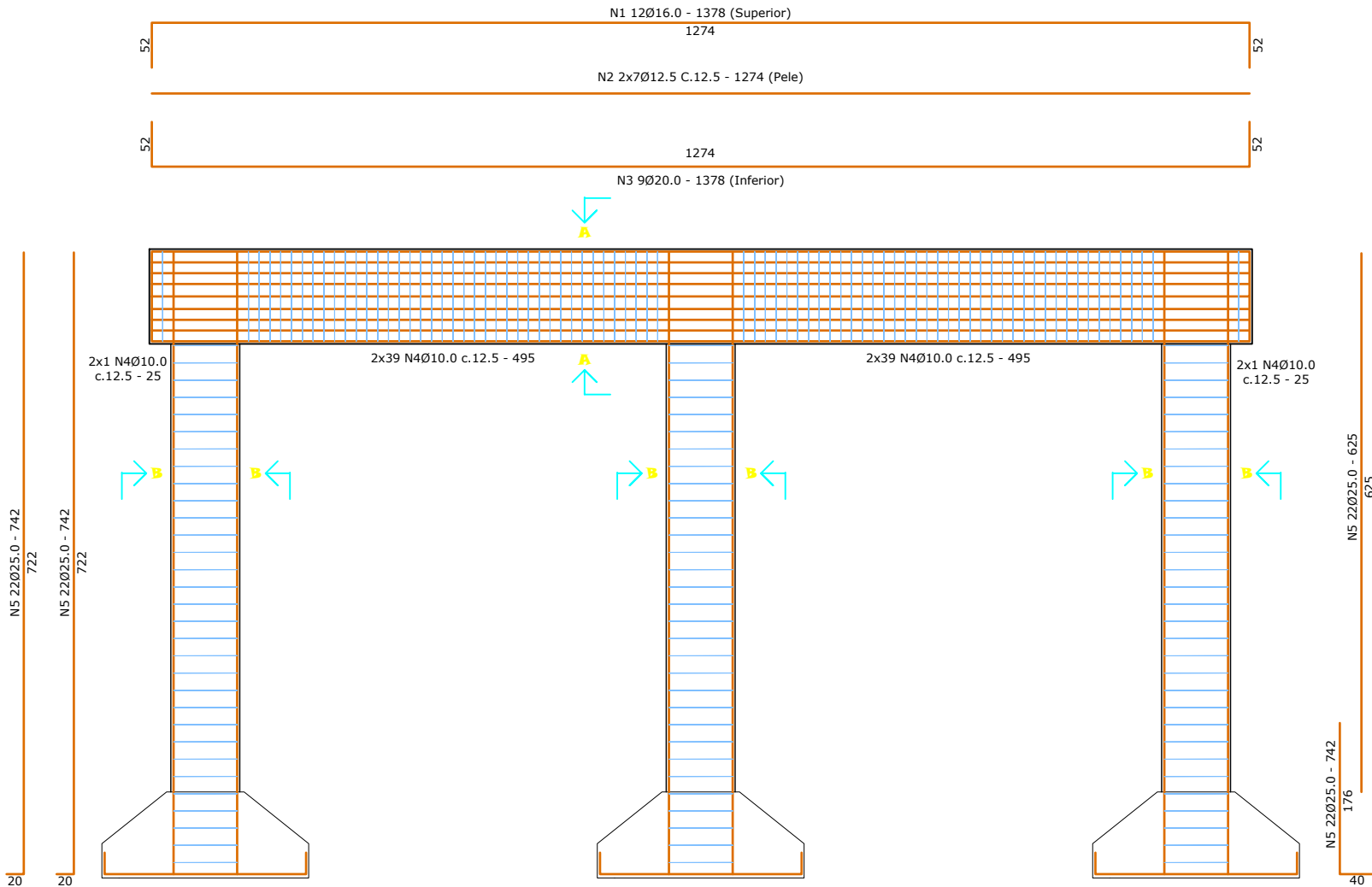
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
- 2 - Resistência Característica dos Concretos  
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa  
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
- 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
- 4 - Cobrimento do Projeto  
Super lajes = 2,5 cm  
Super vigas = 3,00 cm  
Infra e meso = 3,00 cm

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                 |                                                              |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------|
| Ciente:                                                                                                                                                  | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                 |                                                              | Folha           |
| Obra:                                                                                                                                                    | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS |                                                              | 40 / 89         |
| Assunto:                                                                                                                                                 | ARMAÇÃO CORTINAS 01 E 04                                                                                                                        |                                                              |                 |
| Trecho:                                                                                                                                                  | DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                            |                                                              | Rodovia: BR 116 |
| Subtrecho:                                                                                                                                               | ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BR53030                                                                             |                                                              | Estaca: 39+340  |
| Escala:                                                                                                                                                  | Indicada                                                                                                                                        |                                                              | Data: set-23    |
| Proprietário/Requerente:                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 | Resp. Técnico:                                               |                 |
| BKM ENGENHARIA<br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |                                                                                                                                                 | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16  |                 |
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                 | JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |                 |

ARMAÇÃO PORTICO 02 e 03

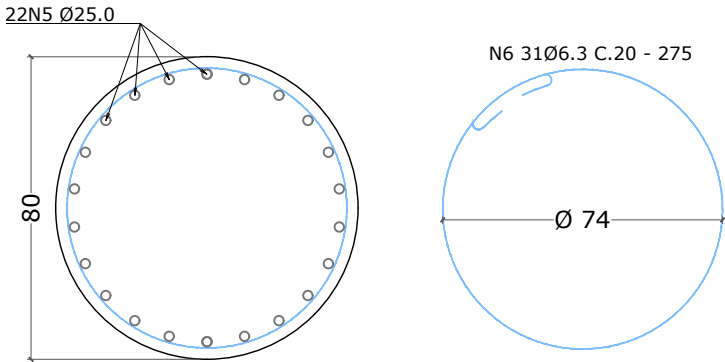
Escala - 1:75

ELEVAÇÃO



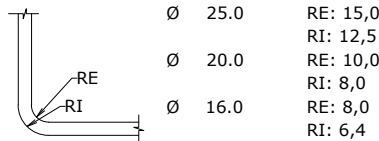
SEÇÃO BB

Escala - 1:20



RAIO DE DOBRAMENTO

Escala - S/E



Nota:

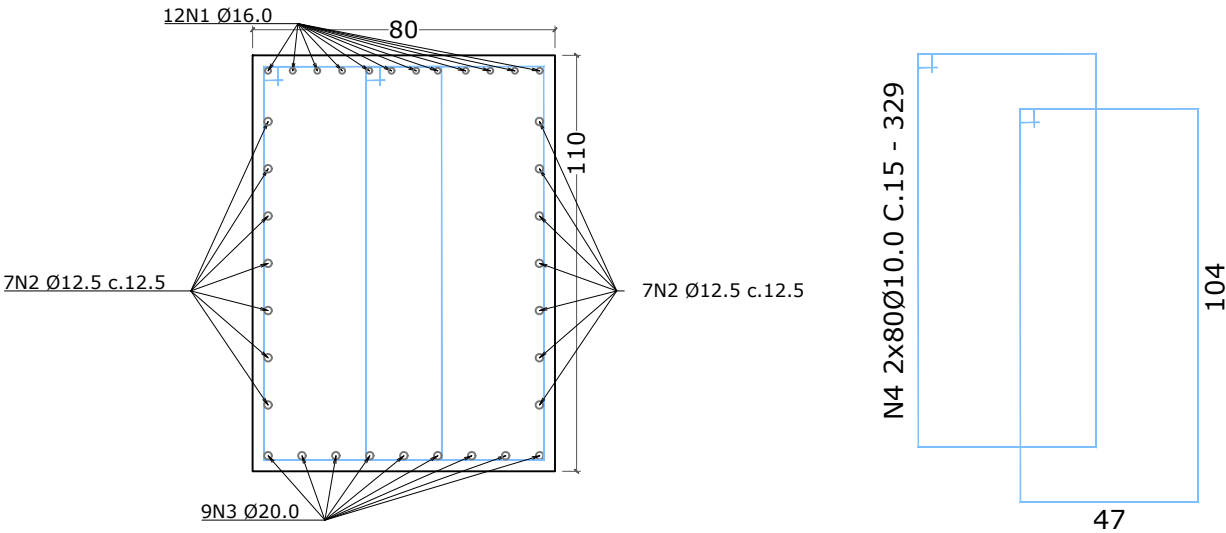
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
- 2 - Resistência Característica dos Concretos  
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa  
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
- 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188  
Super lajes = 2,5 cm  
Super vigas = 3,00 cm  
Infra e meso = 3,00 cm
- 4 - Cobrimento do Projeto

| N  | Ø    | Q   | COMPRIMENTO |        | RESUMO DO AÇO |            |                       |           |
|----|------|-----|-------------|--------|---------------|------------|-----------------------|-----------|
|    |      |     | UNITÁRIO    | TOTAL  | AÇO CA 50/60  |            |                       |           |
| 1  | 16.0 | 24  | 1378        | 33072  | Ø             | Comp. (cm) | Massa Nominal<br>kg/m | Peso (kg) |
| 2  | 12.5 | 28  | 1274        | 35672  |               |            |                       |           |
| 3  | 20.0 | 18  | 1378        | 24804  | 5.0           | 102960     | 0.154                 | 159       |
| 4  | 10.0 | 320 | 329         | 105280 | 6.3           | 51150      | 0.245                 | 125       |
| 5  | 25.0 | 132 | 742         | 97944  | 10.0          | 217600     | 0.617                 | 1343      |
| 6  | 6.3  | 186 | 275         | 51150  | 12.5          | 35672      | 0.963                 | 344       |
| 7  | 16.0 | 168 | 284         | 47712  | 16.0          | 130320     | 1.578                 | 2056      |
| 8  | 16.0 | 144 | 344         | 49536  | 20.0          | 24804      | 2.466                 | 612       |
| 9  | 10.0 | 216 | 520         | 112320 | 25.0          | 97944      | 3.853                 | 3774      |
| 10 | 5.0  | 936 | 110         | 102960 | Total 8413    |            |                       |           |

CONCRETO 30Mpa Infraestrutura e Mesoestrutura = 76,444 m³  
CRONCRETO 30 Mpa Spatas isoladas = 59,580 m³  
CONCRETO 30 Mpa Estacas = 54,432 m³  
FORMA = 365,940 m²

SEÇÃO AA

Escala - 1:20

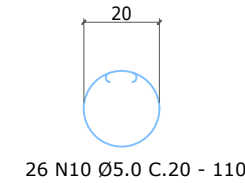


|            |  |                                                                                              |  |                                                              |         |
|------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------|---------|
| Cliente:   |  | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                              |  | Folha                                                        |         |
| Obra:      |  | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                             |  | 41 / 89                                                      |         |
|            |  | Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS |  |                                                              |         |
| Assunto:   |  | ARMAÇÃO PORTICO 02 E 03                                                                      |  |                                                              |         |
| Trecho:    |  | DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)         |  | Rodovia:                                                     | Estaca: |
| Subtrecho: |  | ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BRS3030                          |  | BR 116                                                       | 39+340  |
| Escala:    |  | Data:                                                                                        |  | Resp. Técnico:                                               |         |
| Indicada   |  | set-23                                                                                       |  | JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |         |

Comprimento Aproximado = 6,00 m

SEÇÃO AA - (ESTACAS)

Technical drawing of a circular plate with 6 holes. The plate has an outer diameter of 31. The holes are arranged in a circle with a diameter of 10.0. The holes are labeled "6 N9 Ø10.0".



|  |        |                      |
|--|--------|----------------------|
|  | Ø 25.0 | RE: 15,0<br>RI: 12,5 |
|  | Ø 20.0 | RE: 10,0<br>RI: 8,0  |
|  | Ø 16.0 | RE: 8,0<br>RI: 6,4   |

- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
- 2 - Resistência Característica dos Concretos
  - Longarinas em Concreto Protendido  $f_{ck}=40$  Mpa
  - Elementos em Concreto Armado  $f_{ck}=30$  Mpa
- 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
- 4 - Cobrimento do Projeto
  - Super lajes = 2,5 cm
  - Super vigas = 3,00 cm
  - Infra e meso = 3.00 cm

| N  | Ø    | Q   | COMPRIMENTO |        | RESUMO DO AÇO |            |                    |           |
|----|------|-----|-------------|--------|---------------|------------|--------------------|-----------|
|    |      |     | UNITÁRIO    | TOTAL  | AÇO CA 50/60  |            |                    |           |
| 1  | 16.0 | 24  | 1378        | 33072  | Ø             | Comp. (cm) | Massa Nominal kg/m | Peso (kg) |
| 2  | 12.5 | 28  | 1274        | 35672  |               |            |                    |           |
| 3  | 20.0 | 18  | 1378        | 24804  | 5.0           | 102960     | 0.154              | 159       |
| 4  | 10.0 | 320 | 329         | 105280 | 6.3           | 51150      | 0.245              | 125       |
| 5  | 25.0 | 132 | 742         | 97944  | 10.0          | 217600     | 0.617              | 1343      |
| 6  | 6.3  | 186 | 275         | 51150  | 12.5          | 35672      | 0.963              | 344       |
| 7  | 16.0 | 168 | 284         | 47712  | 16.0          | 130320     | 1.578              | 2056      |
| 8  | 16.0 | 144 | 344         | 49536  | 20.0          | 24804      | 2.466              | 612       |
| 9  | 10.0 | 216 | 520         | 112320 | 25.0          | 97944      | 3.853              | 3774      |
| 10 | 5.0  | 936 | 110         | 102960 | Total 8413    |            |                    |           |

FORMA = 365,940 m<sup>2</sup>

Technical drawing of a square column cross-section (N8 24Ø16.0 C.10.2 - 344) showing dimensions and reinforcement details.

Overall dimensions:

- Outer square side: 240
- Inner square side: 234
- Distance between outer and inner squares: 25

Reinforcement details:

- Reinforcement cage: 24 N8 C.10.2
- Reinforcement cage height: 234
- Reinforcement cage width: 234
- Reinforcement cage area: N8 28Ø16.0 C.10.4 - 284

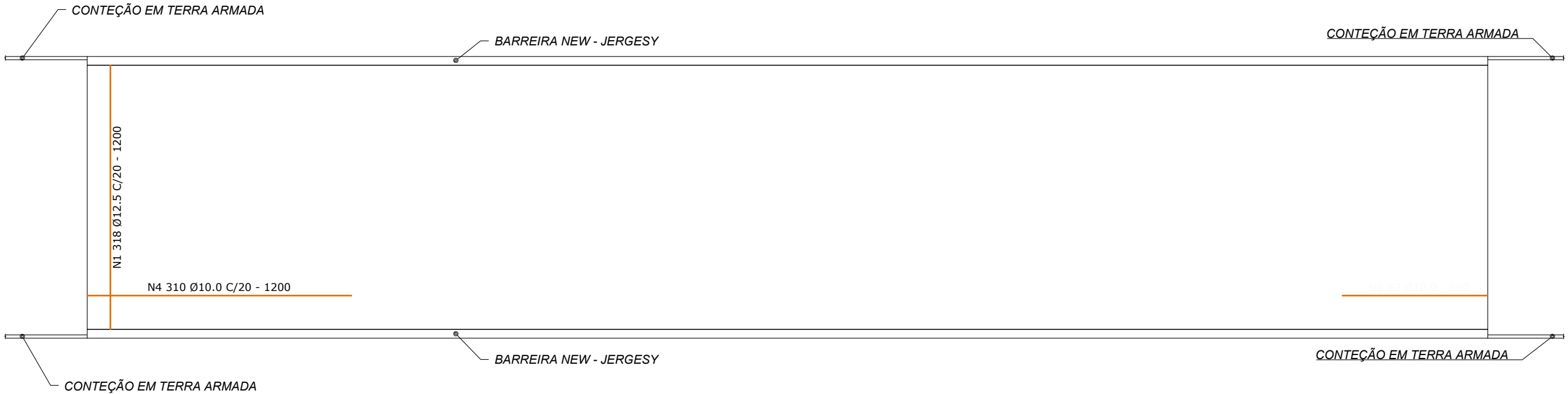
Section dimensions:

- Section height: 25
- Section width: 25

Technical drawing of a square slab with four circular reinforcement bars. The slab is 2000mm x 2000mm. The bars are arranged in a 2x2 grid. The center-to-center distance between bars is 1600mm. The distance from the center of each bar to the nearest edge is 200mm. A label "Estaca Ø 310mm" points to one of the bars.

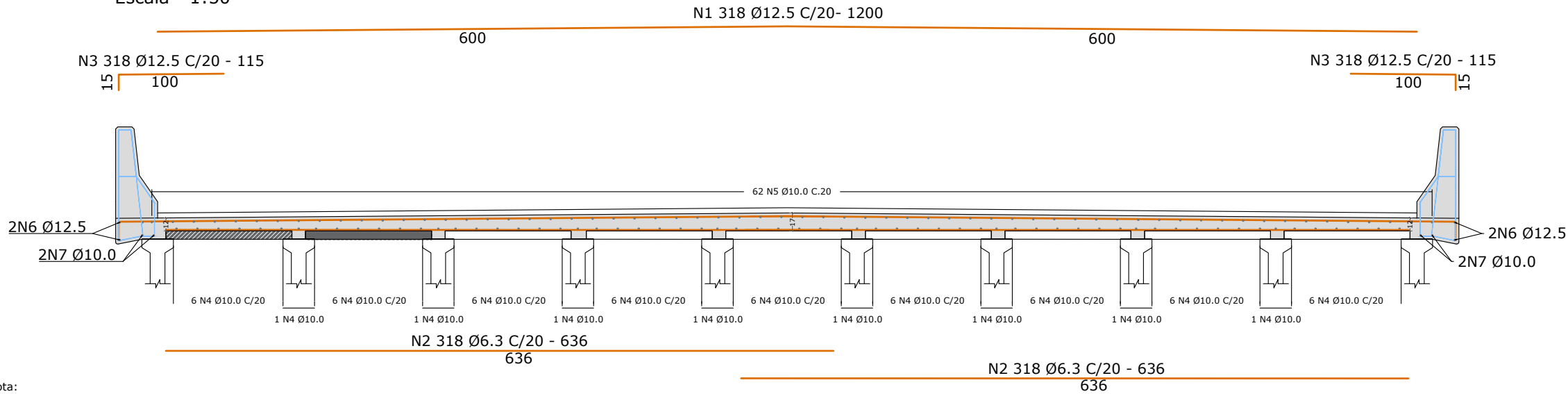
ARMADURA DO TABULEIRO

Escala - 1:200



SEÇÃO TRANSVERSAL

Escala - 1:50

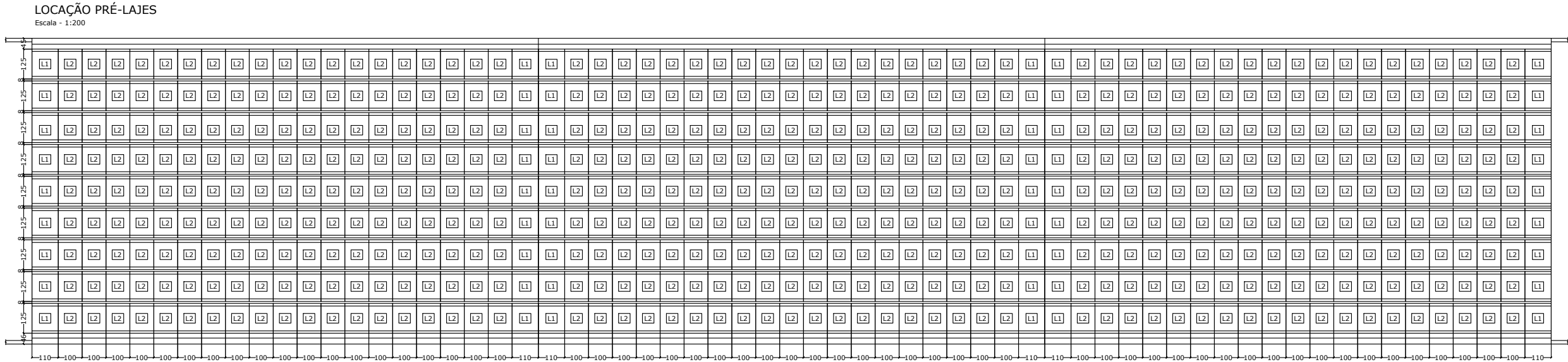


- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
  - 2 - Resistência Característica dos Concretos  
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa  
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
  - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
  - 4 - Cobrimento do Projeto  
Super lajes = 2,5 cm  
Super vigas = 3,00 cm  
Infra e meso = 3,00 cm

| N | Ø    | Q   | COMPRIMENTO |        | RESUMO DO AÇO |            |                       |           |
|---|------|-----|-------------|--------|---------------|------------|-----------------------|-----------|
|   |      |     | UNITÁRIO    | TOTAL  | AÇO CA 50/60  |            |                       |           |
| 1 | 12.5 | 318 | 1200        | 381600 | Ø             | Comp. (cm) | Massa Nominal<br>kg/m | Peso (kg) |
| 2 | 6.3  | 636 | 636         | 404496 |               |            |                       |           |
| 3 | 12.5 | 636 | 115         | 73140  |               |            |                       |           |
| 4 | 10.0 | 310 | 1200        | 372000 | 6.3           | 404496     | 0.245                 | 991       |
| 5 | 10.0 | 62  | 660         | 40920  | 10.0          | 438360     | 0,617                 | 2705      |
| 6 | 12.5 | 4   | 6360        | 25440  | 12.5          | 480180     | 0,963                 | 4624      |
| 7 | 10.0 | 4   | 6360        | 25440  | Total         |            |                       | 8320      |

CONCRETO 30Mpa = 116.006 m³  
FORMA = 35,65 m²

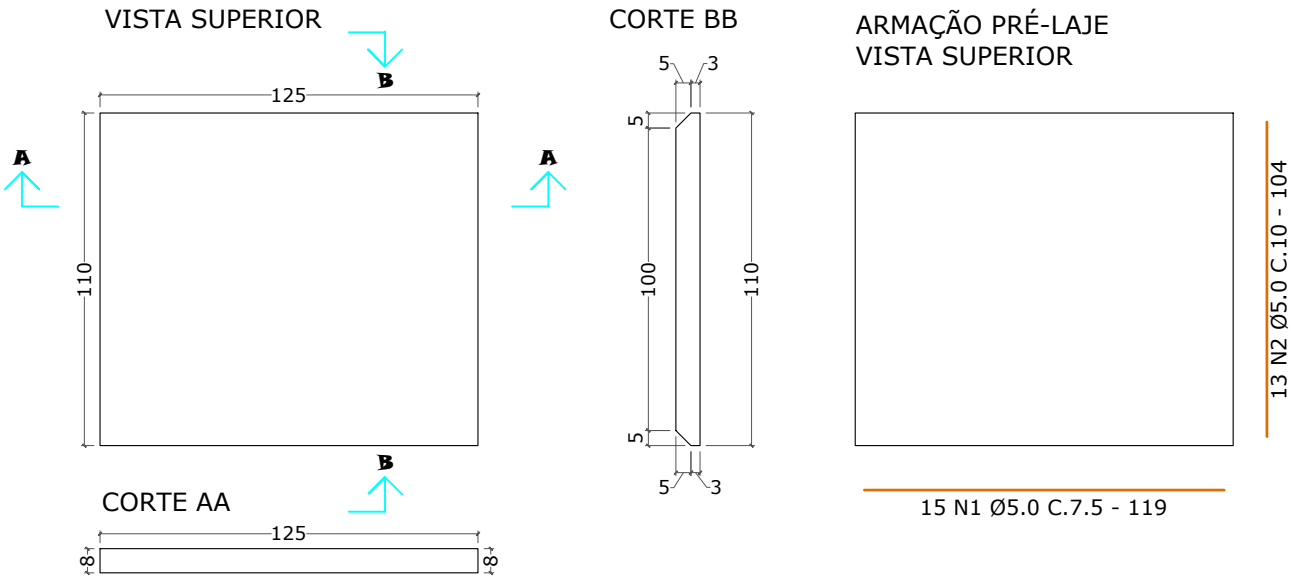
|                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                             |  |                                                              |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------|---------|
| Cliente:                                                                                                                                                                                                                        |  | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                             |  | Folha                                                        |         |
| Obra:                                                                                                                                                                                                                           |  | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                            |  | 43 / 89                                                      |         |
|                                                                                                                                                                                                                                 |  | Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS |  |                                                              |         |
| Assunto:                                                                                                                                                                                                                        |  | ARMAÇÃO DO TABULEIRO                                                                        |  |                                                              |         |
| Trecho:                                                                                                                                                                                                                         |  | DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)        |  | Rodovia:                                                     | Estaca: |
|                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                             |  | BR 116                                                       | 39+340  |
| Subtrecho:                                                                                                                                                                                                                      |  | ENTR BR-285(A) (F/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                        |  |                                                              |         |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |  | Proprietário/Requerente:                                                                    |  | Resp. Técnico:                                               |         |
| Escala:                                                                                                                                                                                                                         |  | Data:                                                                                       |  | CNPJ: 87.866.745/0001-16                                     |         |
| Indicada                                                                                                                                                                                                                        |  | set-23                                                                                      |  | JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |         |



FORMA DAS PRÉ-LAJES (L1)

125 x 110 x 8 cm (54X)

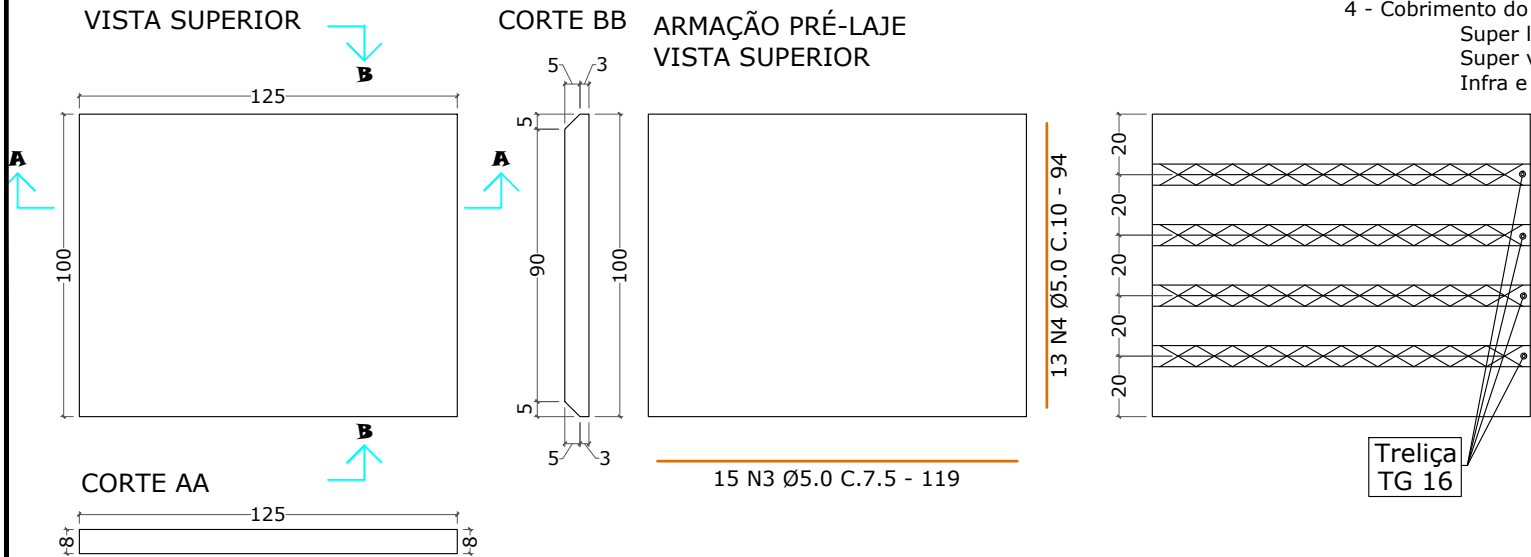
Escala - 1:20



FORMA DAS PRÉ-LAJES (L2)

125 x 100 x 8 cm (513X)

Escala - 1:20



- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
  - 2 - Resistência Característica dos Concretos  
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa  
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
  - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
  - 4 - Cobrimento do Projeto  
Super lajes = 2,5 cm  
Super vigas = 3,00 cm  
Infra e meso = 3,00 cm

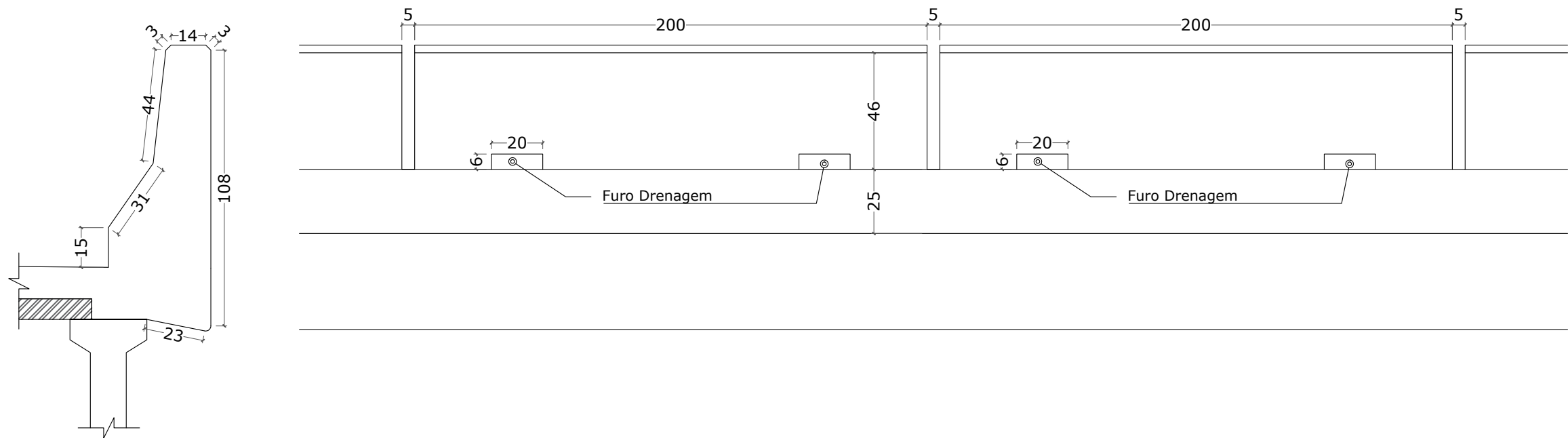
| N                            | Ø          | Q                     | COMPRIMENTO |           |
|------------------------------|------------|-----------------------|-------------|-----------|
|                              |            |                       | UNITÁRIO    | TOTAL     |
| 1                            | 5.0        | 810                   | 119         | 96390     |
| 2                            | 5.0        | 702                   | 104         | 73008     |
| 3                            | 5.0        | 7695                  | 119         | 915705    |
| 4                            | 5.0        | 6669                  | 94          | 626886    |
|                              |            |                       |             |           |
|                              |            |                       |             |           |
|                              |            |                       |             |           |
|                              |            |                       |             |           |
| RESUMO DO AÇO                |            |                       |             |           |
| AÇO CA 50/60                 |            |                       |             |           |
| Ø                            | Comp. (cm) | Massa Nominal<br>kg/m |             | Peso (kg) |
| 5.0                          | 1711989    | 0.154                 |             | 2636      |
| Total                        |            |                       |             | 2636      |
| Treliça em Aço CA-60 - TG 16 |            |                       |             |           |
| 5.0   7.0                    | 283500     | 1,032                 |             | 2926      |

CONCRETO 30Mpa = 57,24 m³

|                                                                                                                                                                                                                                 |              |                                                             |                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |              | Folha                                                       |                                                                                                                                                       |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                           |              | 44 / 89                                                     |                                                                                                                                                       |
| Assunto: LOCAÇÃO E ARMAÇÃO DAS LAJES PRÉ-MOLDADAS                                                                                                                                                                               |              |                                                             |                                                                                                                                                       |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    |              | Rodovia: BR 116                                             | Estaca: 39+340                                                                                                                                        |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (F/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                 |              |                                                             |                                                                                                                                                       |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |              | Proprietário/Requerente:                                    | Resp. Técnico:                                                                                                                                        |
| Escala: Indicada                                                                                                                                                                                                                | Data: set-23 | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | <br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |

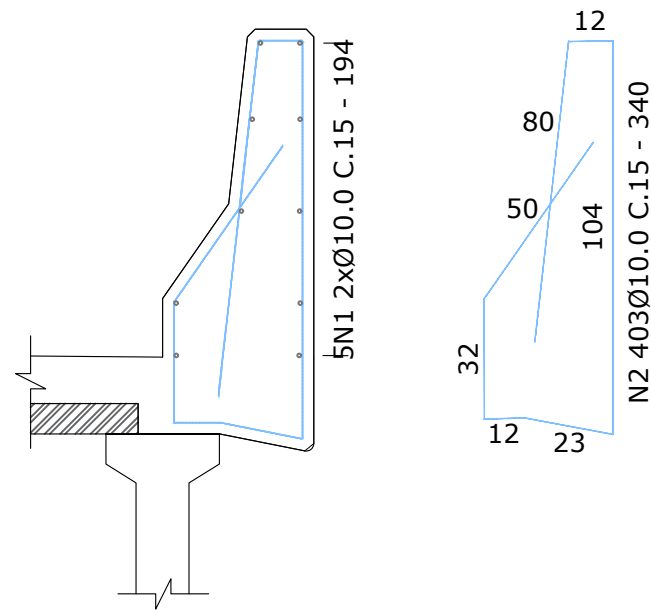
FORMAS DAS BARREIRAS NEW-JERSEY (2X)

Escala - 1:20



ARMAÇÃO DAS BARREIRAS NEW-JERSEY (2X)

Escala - 1:20

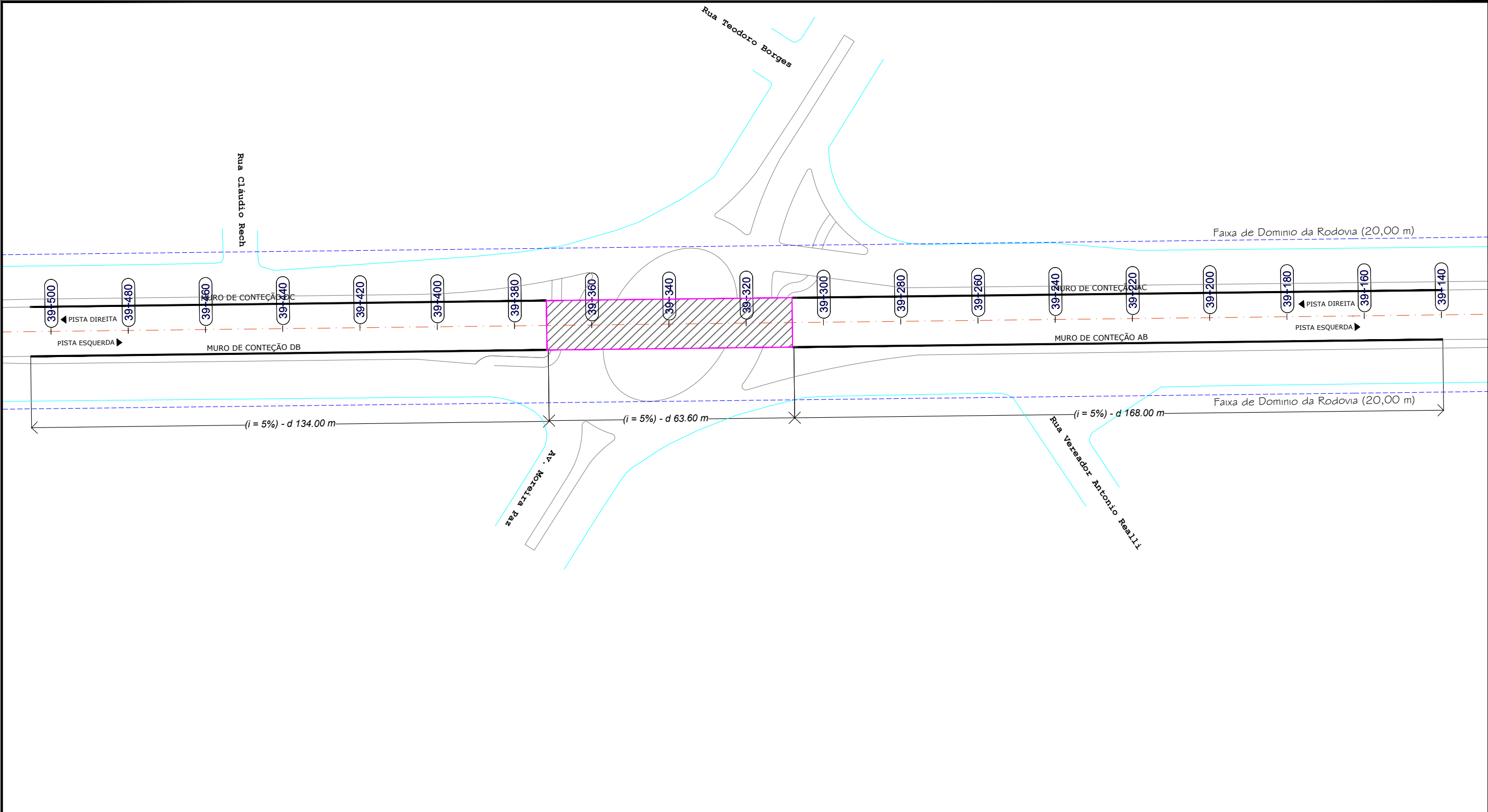


- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
  - 2 - Resistência Característica dos Concretos
    - Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa
    - Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
  - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
  - 4 - Cobrimento do Projeto
    - Super lajes = 2,5 cm
    - Super vigas = 3,00 cm
    - Infra e meso = 3,00 cm

| N | Ø    | Q   | COMPRIMENTO |        | RESUMO DO AÇO              |            |                    |           |
|---|------|-----|-------------|--------|----------------------------|------------|--------------------|-----------|
|   |      |     | UNITÁRIO    | TOTAL  | AÇO CA 50/60               |            |                    |           |
| 1 | 10.0 | 620 | 194         | 120280 | Ø                          | Comp. (cm) | Massa Nominal kg/m | Peso (kg) |
| 2 | 10.0 | 806 | 340         | 274040 |                            |            |                    |           |
|   |      |     |             |        |                            |            |                    |           |
|   |      |     |             |        |                            |            |                    |           |
|   |      |     |             |        | 10.0                       | 394320     | 0.617              | 2433      |
|   |      |     |             |        | Total                      |            |                    | 2433      |
|   |      |     |             |        | CONCRETO 30Mpa = 40.577 m³ |            |                    |           |
|   |      |     |             |        | FORMA = 309,605 m²         |            |                    |           |

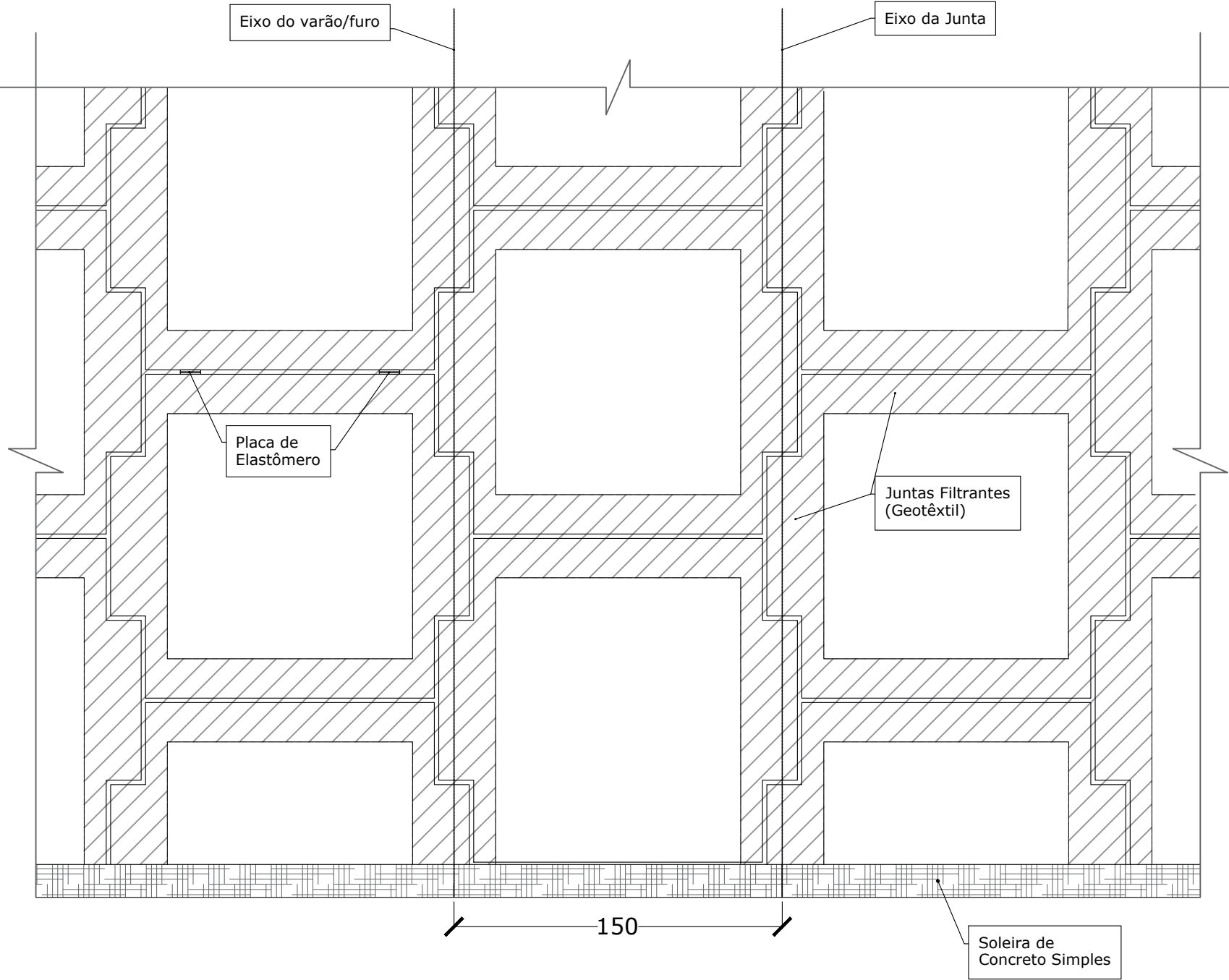
|                                                                                                                                                                                                                                 |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |              | Folha                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                      |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                                                                                                                                                          |              | 45 / 89                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                      |
| Intrsecção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                                                                                    |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| Assunto: LOCAÇÃO E ARMAÇÃO DAS LAJES PRÉ-MOLDADAS                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    |              | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                               | Estaca: 39+340                                                                                                                                                       |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                  |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |              | Proprietário/Requerente: <br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico: <br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: Indicada                                                                                                                                                                                                                | Data: set-23 |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |



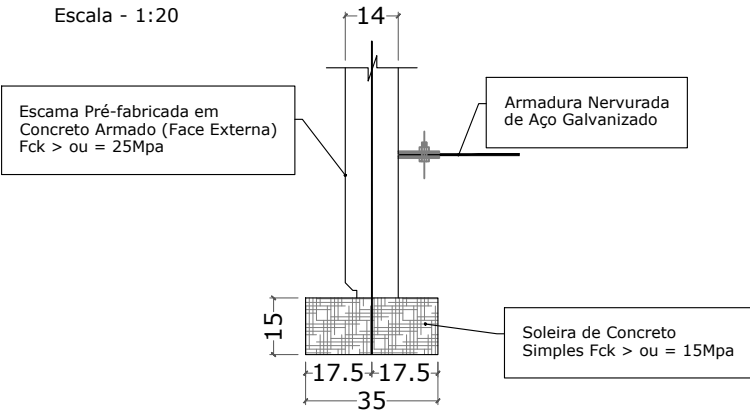


|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                  | Folha                                                                                                                                                                   |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                           |                                                                                                                                                                                  | 46 / 89                                                                                                                                                                 |
| Assunto: PLANTA DE SITUAÇÃO ENCONTROS                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| Trecho:<br>DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                 | Rodovia:<br>BR 116                                                                                                                                                               | Estaca:<br>39+340                                                                                                                                                       |
| Subtrecho:<br>ENTR BR-285(A) (PVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
|                                                                                                                                                                                                                                 | Escala:<br>1 : 1000                                                                                                                                                              | Data:<br>set-23                                                                                                                                                         |

ELEVAÇÃO TIPO  
Vista Externa  
Escala - 1:25



DETALHE DA SOLEIRA  
Escala - 1:20



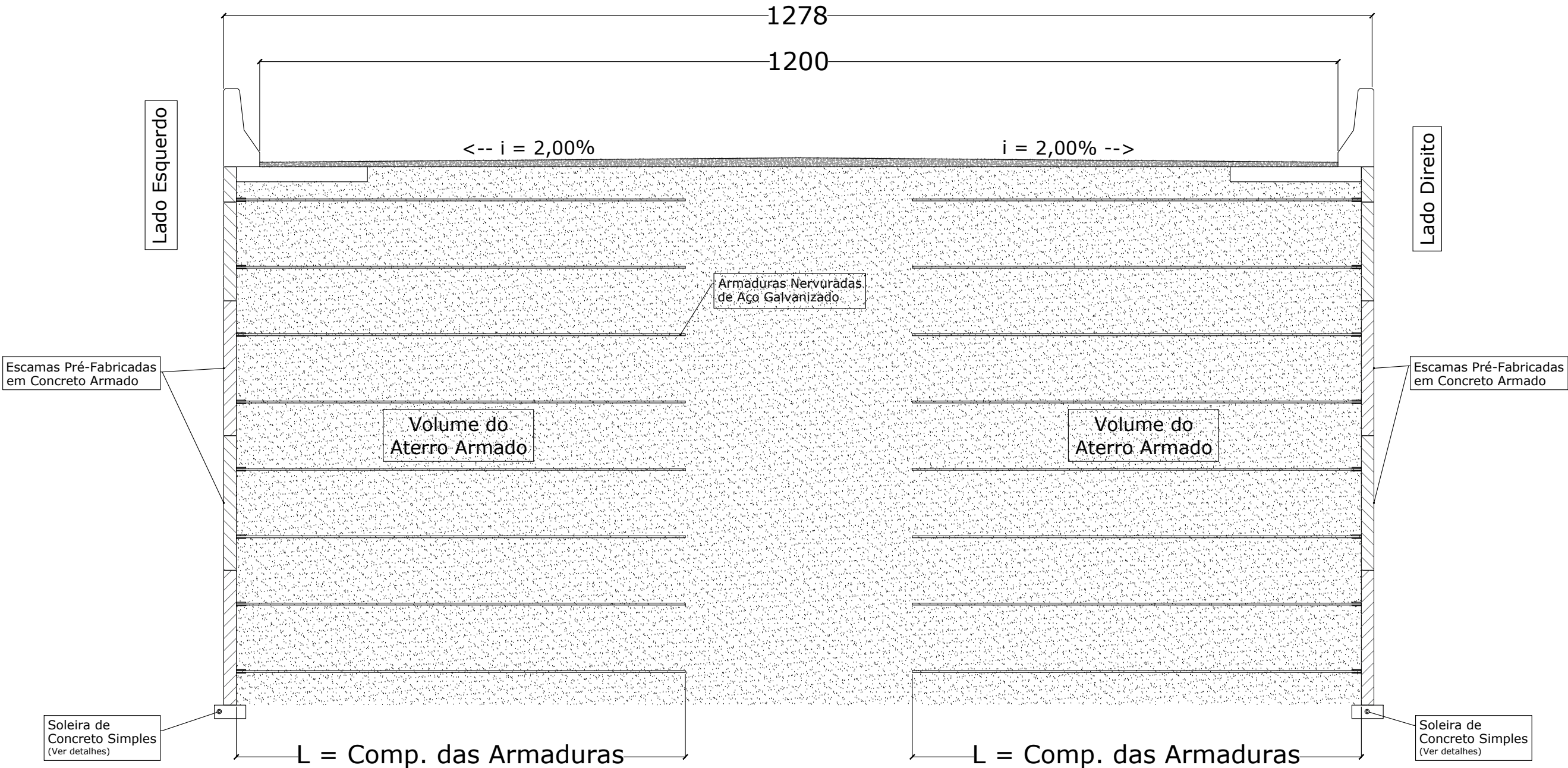
- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
  - 2 - Resistência Característica dos Concretos  
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa  
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
  - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
  - 4 - Cobrimento do Projeto  
Super lajes = 2,5 cm  
Super vigas = 3,00 cm  
Infra e meso = 3,00 cm

|                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Cliente:                                                                                                                                                                                                                        |        | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                      |          | Folha                                                                                                                                                 |  |
| Obra:                                                                                                                                                                                                                           |        | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                                                                                     |          | 47 / 89                                                                                                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                 |        | Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                          |          |                                                                                                                                                       |  |
| Assunto:                                                                                                                                                                                                                        |        | PAREDE DE CONTENÇÃO DAS RAMPAS DE ACESSO À OAE                                                                                                       |          |                                                                                                                                                       |  |
| Trecho:                                                                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                                      | Rodovia: | Estaca:                                                                                                                                               |  |
| DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                            |        |                                                                                                                                                      | BR 116   | 39+340                                                                                                                                                |  |
| Subtrecho:                                                                                                                                                                                                                      |        |                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                       |  |
| ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030                                                                                                                                                            |        |                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                       |  |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |        | Proprietário/Requerente:                                                                                                                             |          | Resp. Técnico:                                                                                                                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                 |        | <br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 |          | <br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |  |
| Escala:                                                                                                                                                                                                                         | Data:  |                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                       |  |
| Indicada                                                                                                                                                                                                                        | set-23 |                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                       |  |

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

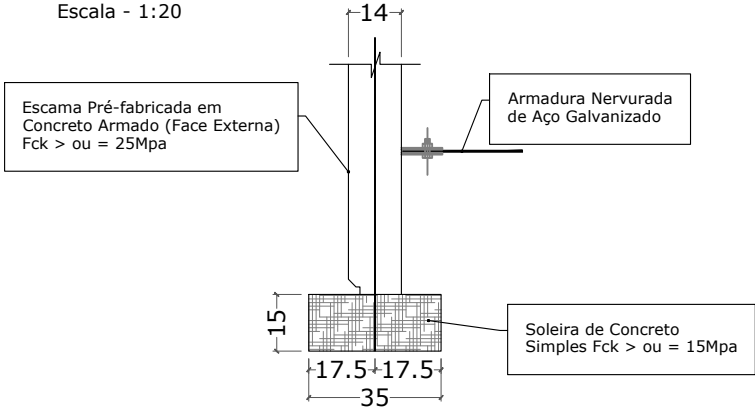
SEÇÃO TIPO

Escala - 1:50



DETALHE DA SOLEIRA

Escala - 1:20

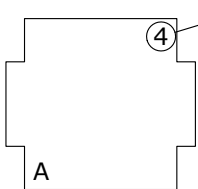
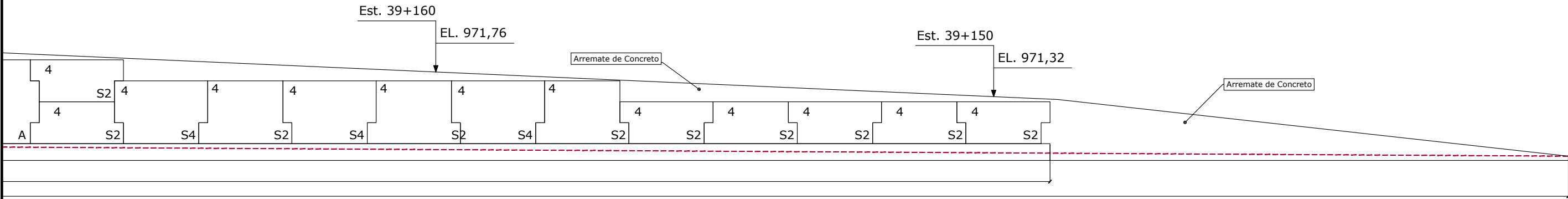
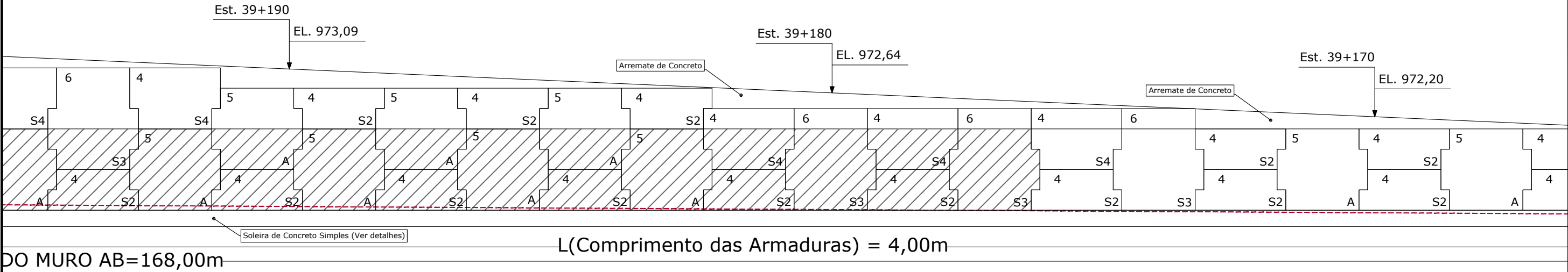


- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
  - 2 - Resistência Característica dos Concretos
    - Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa
    - Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
  - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
  - 4 - Cobrimento do Projeto
    - Super lajes = 2,5 cm
    - Super vigas = 3,00 cm
    - Infra e meso = 3,00 cm

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                          |          |         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|--|
| Cliente:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                          |          | Folha   |  |
| Obra:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                         |          | 48 / 89 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senha de Fátima, Vacana - RS |          |         |  |
| Assunto:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | PAREDE DE CONTENÇÃO DAS RAMPAS DE ACESSO À OAE                                           |          |         |  |
| Trecho:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                          | Rodovia: | Estaca: |  |
| DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                          | BR 116   | 39+340  |  |
| Subtrecho:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                                                                          |          |         |  |
| ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) – ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                          |          |         |  |
| <div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div> |  |                                                                                          |          |         |  |

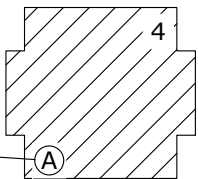
ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

ELEVAÇÃO DO MURO AB EM TERRA ARMADA  
Escala - 1:75 - VISTA EXTERNA



QUANTIDADE DE ARMADURAS POR ESCAMA

ZONA DE ARMADURAS NERVURADAS GALVANIZADAS 40X4mm (Aço 1010/20)



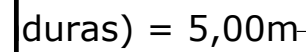
ZONA DE ARMADURAS NERVURADAS GALVANIZADAS 60X4mm (Aço 1010/20)

NOMENCLATURA DAS ESCAMAS

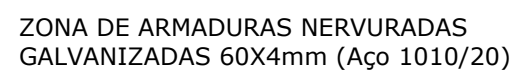
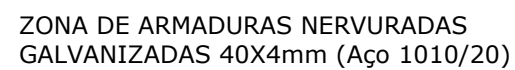
- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
  - 2 - Resistência Característica dos Concretos Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
  - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
  - 4 - Cobrimento do Projeto Super lajes = 2,5 cm Super vigas = 3,00 cm Infra e meso = 3,00 cm

|                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                                                                                                                                                      |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                                                 |              | Folha                                                                                                                                                                |                |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                                                                                                                                                                                   |              | 49 / 89                                                                                                                                                              |                |
| Assunto: TERRA ARMADA - ELEVAÇÃO I                                                                                                                                                                                                                       |              |                                                                                                                                                                      |                |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                                             |              | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                      | Estaca: 39+340 |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (F/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                                          |              |                                                                                                                                                                      |                |
| Proprietário/Requerente: <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |              | Resp. Técnico: <br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |                |
| Escala: Indicada                                                                                                                                                                                                                                         | Data: set-23 | CNPJ: 87.866.745/0001-16                                                                                                                                             |                |

Escala - 1:75 - VISTA EXTERNA



TOTAL DO COMPRIMENTO DO



## NOMENCLATURA DAS ESCAMAS

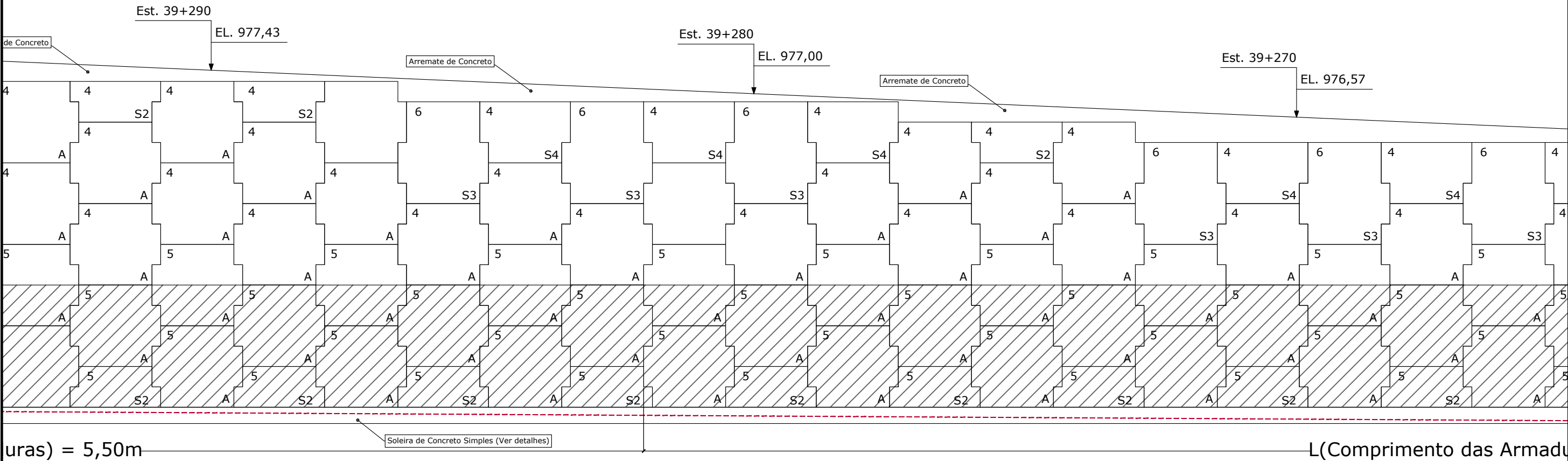
Nota:

- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
- 2 - Resistência Característica dos Concretos  
Longarinas em Concreto Protendido  $f_{ck}=40$  Mpa  
Elementos em Concreto Armado  $f_{ck}=30$  Mpa
- 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
- 4 - Cobrimento do Projeto  
Super lajes = 2,5 cm  
Super vigas = 3,00 cm  
Infra e meso = 3,00 cm

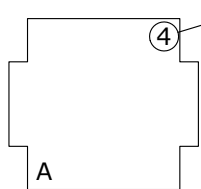
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Cliente: <div> <div>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA</div> <div>Folha</div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         | <div>50 / 89</div>         |
| Obra: <div> <div>OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116</div> <div>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS</div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                            |
| Assunto: <div>TERRA ARMADA - ELEVAÇÃO I</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                            |
| Trecho: <div>DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         | Rodovia: <div>BR 116</div> |
| Subtrecho: <div>ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/PIÊ). SNV2018 116BR53030</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | Estaca: <div>39+340</div>  |
| <div> <div>  <div> Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br/> Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br/> Fone: (54) 3232 4961<br/> e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com </div> </div> <div>         Proprietário/Requerente:         <div>  <div> PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA </div> <div>CNPJ: 87.866.745/0001-16</div> </div> </div> <div>         Resp. Técnico:         <div>  <div> JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES </div> <div>Eng. Civil</div> <div>CREA RS: 70.952-D</div> </div> </div> </div> |                         |                            |
| Escala: <div>Indicada</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Data: <div>set-23</div> |                            |



ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

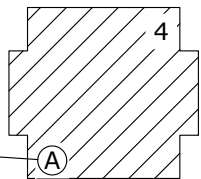


TOTAL DO COMPRIMENTO DO MURO AB=168,00m



QUANTIDADE DE ARMADURAS POR ESCAMA

ZONA DE ARMADURAS NERVURADAS GALVANIZADAS 40X4mm (Aço 1010/20)



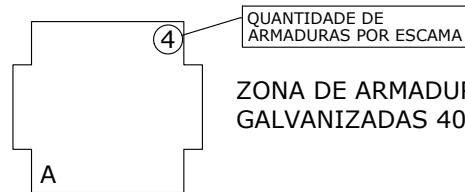
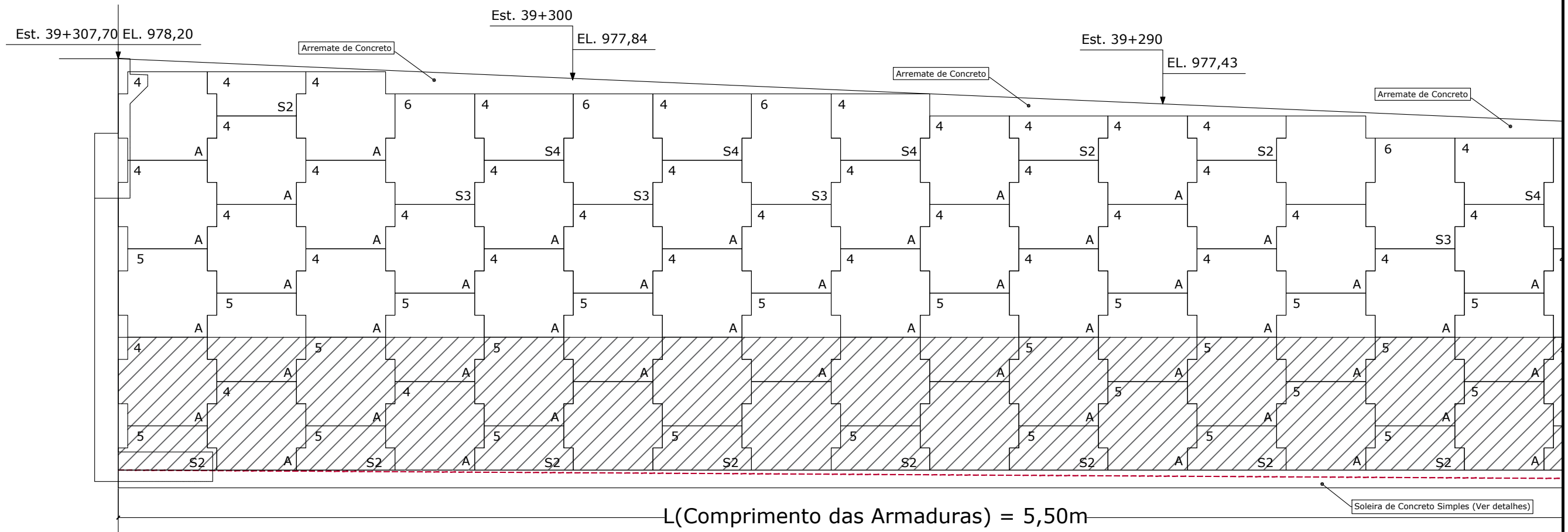
ZONA DE ARMADURAS NERVURADAS GALVANIZADAS 60X4mm (Aço 1010/20)

NOMENCLATURA DAS ESCAMAS

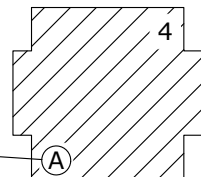
- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
  - 2 - Resistência Característica dos Concretos  
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa  
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
  - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
  - 4 - Cobrimento do Projeto  
Super lajes = 2,5 cm  
Super vigas = 3,00 cm  
Infra e meso = 3,00 cm

|                                                                                                                                                                                                                                 |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |              | Folha                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                      |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                          |              | 51 / 89                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                      |
| Assunto: TERRA ARMADA - ELEVÇÃO I                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    |              | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                               | Estaca: 39+340                                                                                                                                                       |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                  |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |              | Proprietário/Requerente: <br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico: <br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: Indicada                                                                                                                                                                                                                | Data: set-23 |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |



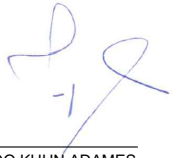


ZONA DE ARMADURAS NERVURADAS GALVANIZADAS 40X4mm (Aço 1010/20)



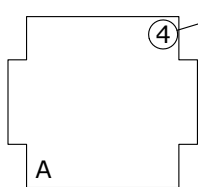
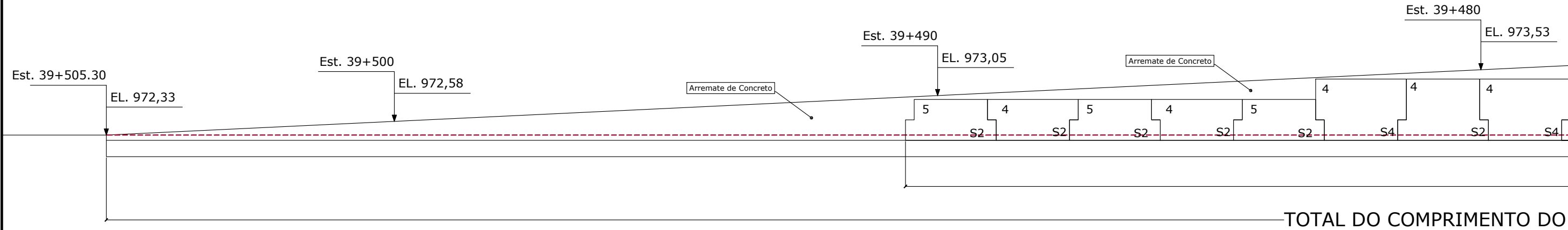
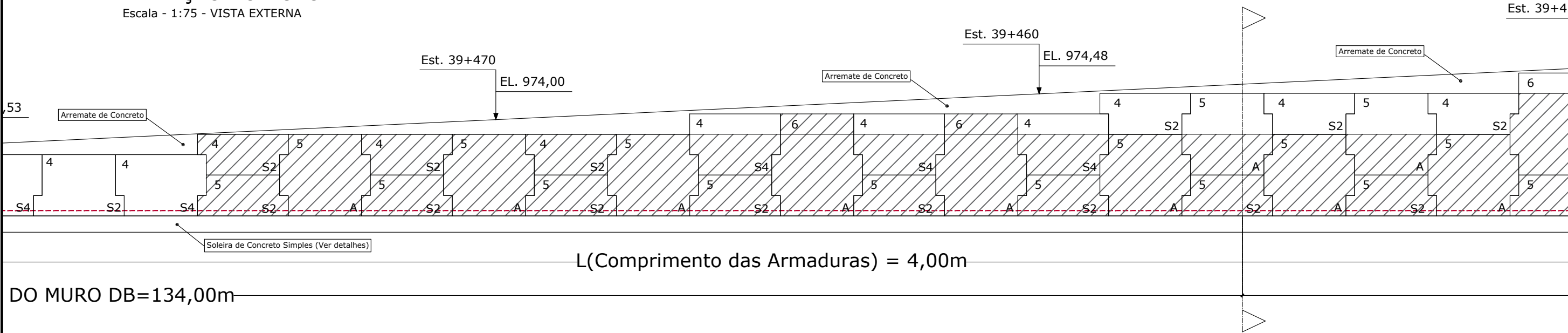
ZONA DE ARMADURAS NERVURADAS GALVANIZADAS 60X4mm (Aço 1010/20)

- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
  - 2 - Resistência Característica dos Concretos Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
  - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
  - 4 - Cobrimento do Projeto Super lajes = 2,5 cm Super vigas = 3,00 cm Infra e meso = 3,00 cm

|                                                                                                                                                                                                                                 |              |                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |              | Folha                                                                                                                                                                         |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                          |              | 52 / 89                                                                                                                                                                       |
| Assunto: TERRA ARMADA - ELEVÇÃO I                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                               |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    |              | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                               |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/JPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                  |              | Estaca: 39+340                                                                                                                                                                |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |              | Proprietário/Requerente: <br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 |
| Escala: Indicada                                                                                                                                                                                                                | Data: set-23 | Resp. Técnico: <br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D          |

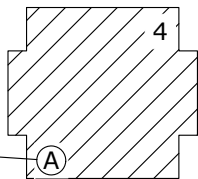
ELEVAÇÃO DO MURO DB EM TERRA ARMADA

Escala - 1:75 - VISTA EXTERNA



QUANTIDADE DE ARMADURAS POR ESCAMA

ZONA DE ARMADURAS NERVURADAS GALVANIZADAS 40X4mm (Aço 1010/20)

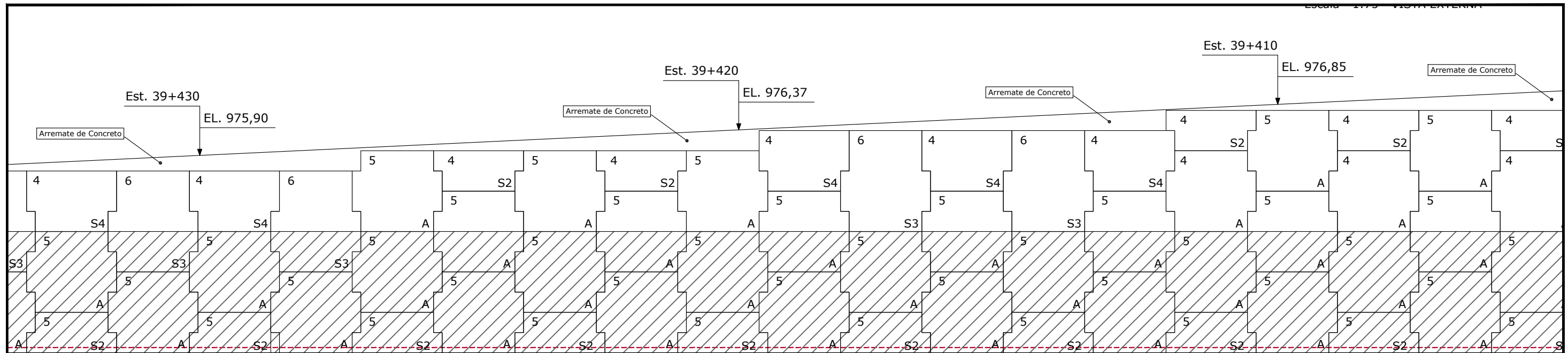


ZONA DE ARMADURAS NERVURADAS GALVANIZADAS 60X4mm (Aço 1010/20)

NOMENCLATURA DAS ESCAMAS

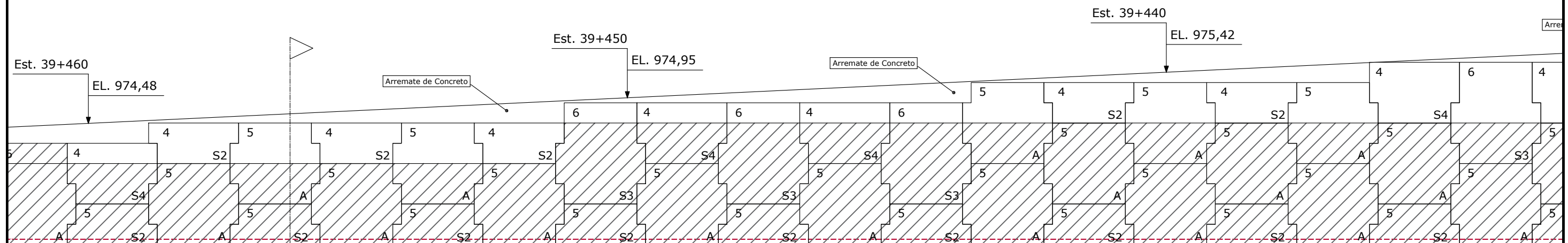
Nota:  
1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)  
2 - Resistência Característica dos Concretos  
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa  
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa  
3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188  
4 - Cobrimento do Projeto  
Super lajes = 2,5 cm  
Super vigas = 3,00 cm  
Infra e meso = 3,00 cm

|                                                                                                                                                                                                                                 |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |              | Folha                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                      |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                                                                                                                                                          |              | 53 / 89                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                      |
| Intsrção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                                                                                      |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| Assunto: TERRA ARMADA - ELEVAÇÃO 2                                                                                                                                                                                              |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    |              | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                               | Estaca: 39+340                                                                                                                                                       |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                 |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |              | Proprietário/Requerente: <br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico: <br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: Indicada                                                                                                                                                                                                                | Data: set-23 |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |

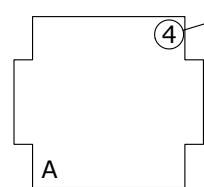


maduras) = 4,50m L(Comprimento das Armaduras) = 5,00m

TOTAL DO COMPRIMENTO DO MURO DB=134,00m

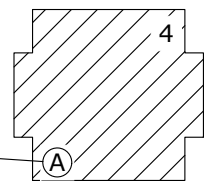


n L(Comprimento das Armaduras) = 5,00m



QUANTIDADE DE ARMADURAS POR ESCAMA

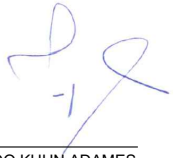
ZONA DE ARMADURAS NERVURADAS GALVANIZADAS 40X4mm (Aço 1010/20)



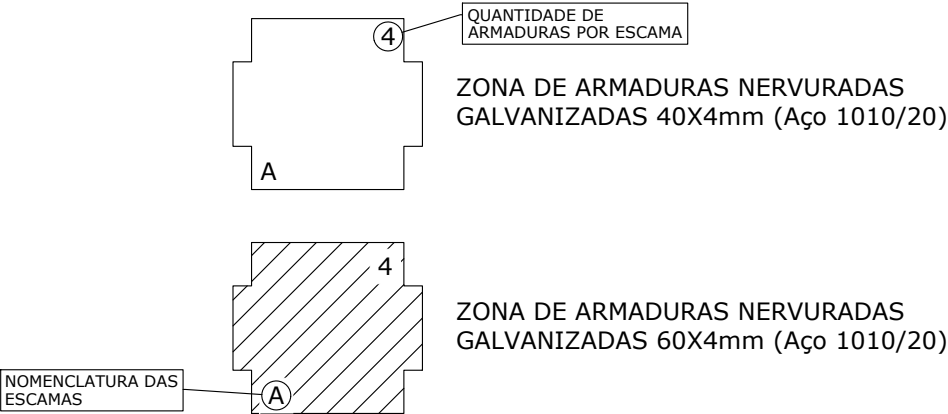
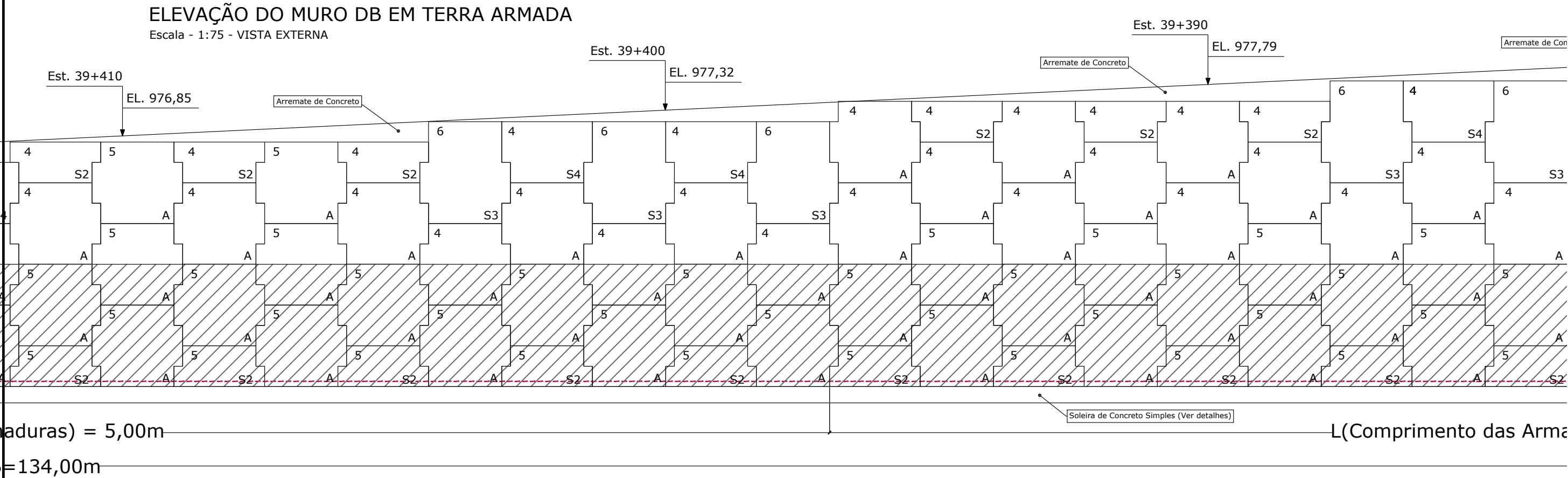
ZONA DE ARMADURAS NERVURADAS GALVANIZADAS 60X4mm (Aço 1010/20)

NOMENCLATURA DAS ESCAMAS

- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
  - 2 - Resistência Característica dos Concretos  
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa  
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
  - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
  - 4 - Cobrimento do Projeto  
Super lajes = 2,5 cm  
Super vigas = 3,00 cm  
Infra e meso = 3,00 cm

|                                                                                                                                                                                                                                 |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |              | Folha                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                      |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                                                                                                                                                          |              | 54 / 89                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                      |
| Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                                                                                    |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| Assunto: TERRA ARMADA - ELEVÇÃO 2                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    |              | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                               | Estaca: 39+340                                                                                                                                                       |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (F/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030                                                                                                                                                 |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |              | Proprietário/Requerente: <br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico: <br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: Indicada                                                                                                                                                                                                                | Data: set-23 |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |

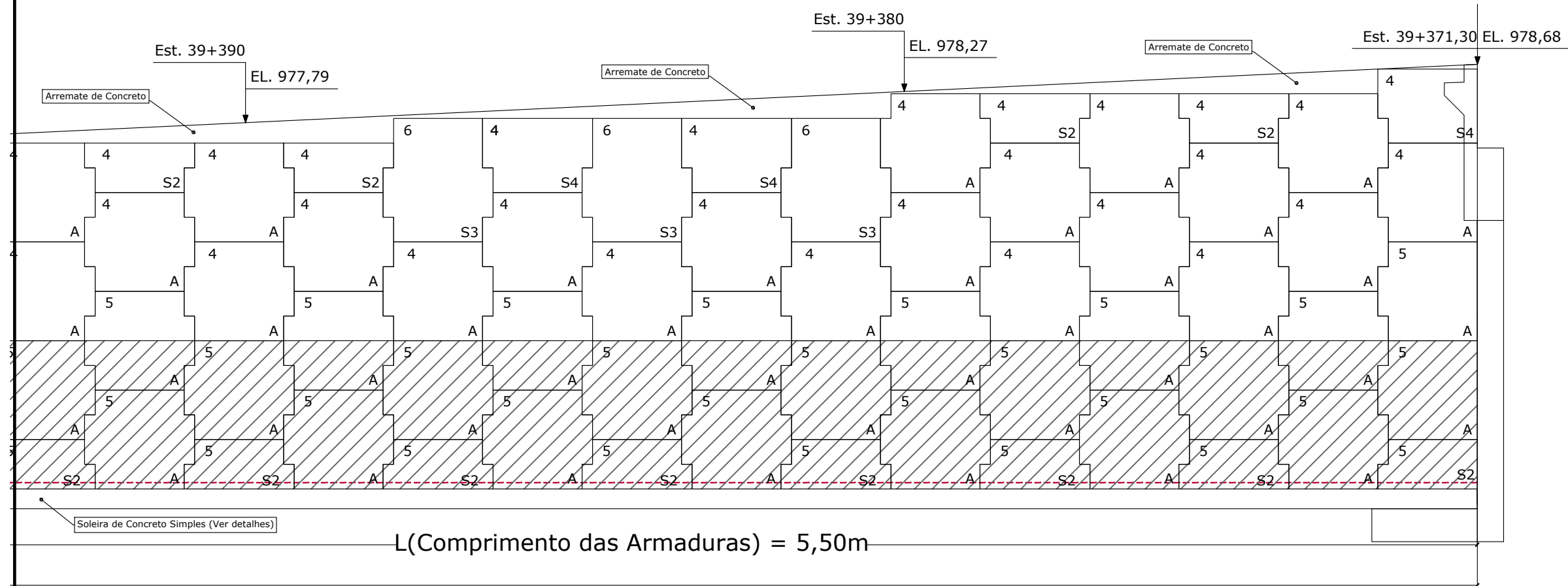
ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)



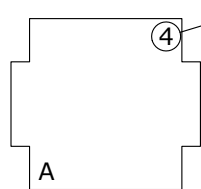
Nota:

- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
- 2 - Resistência Característica dos Concretos
  - Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa
  - Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
- 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
- 4 - Cobrimento do Projeto
  - Super lajes = 2,5 cm
  - Super vigas = 3,00 cm
  - Infra e meso = 3,00 cm

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                         |                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         | Folha                                                                       |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                                                         |                                                                                                         | 55 / 89                                                                     |
| Assunto: TERRA ARMADA - ELEVAÇÃO 2                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                         |                                                                             |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                                                  | Rodovia: BR 116                                                                                         | Estaca: 39+340                                                              |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030                                                                                                                                                                                |                                                                                                         |                                                                             |
| <div><div><div><div>B</div><div>M</div></div><div>ENGENHARIA</div><div>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br/>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br/>Fone: (54) 3232 4961<br/>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com</div></div><div>Escala: Indicada</div></div> | Proprietário/Requerente: <div>Prefeitura Municipal de Vacaria</div> <div>CNPJ: 87.866.745/0001-16</div> | Resp. Técnico: <div><div>Eng. Civil</div><div>CREA RS: 70.952-D</div></div> |

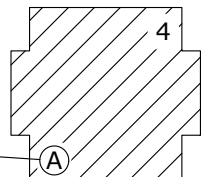


L(Comprimento das Armaduras) = 5,50m



QUANTIDADE DE ARMADURAS POR ESCAMA

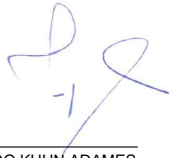
ZONA DE ARMADURAS NERVURADAS GALVANIZADAS 40X4mm (Aço 1010/20)



NOMENCLATURA DAS ESCAMAS

ZONA DE ARMADURAS NERVURADAS GALVANIZADAS 60X4mm (Aço 1010/20)

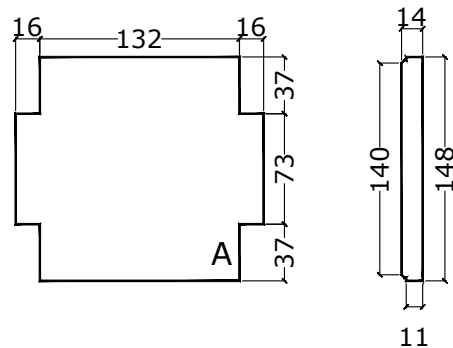
Nota:  
1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)  
2 - Resistência Característica dos Concretos  
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa  
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa  
3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188  
4 - Cobrimento do Projeto  
Super lajes = 2,5 cm  
Super vigas = 3,00 cm  
Infra e meso = 3,00 cm

|                                                                                                                                                                                                                                 |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |              | Folha                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                      |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                           |              | 56 / 89                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                      |
| Assunto: TERRA ARMADA - ELEVÇÃO 2                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    |              | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                               | Estaca: 39+340                                                                                                                                                       |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                  |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |              | Proprietário/Requerente: <br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico: <br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: Indicada                                                                                                                                                                                                                | Data: set-23 |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

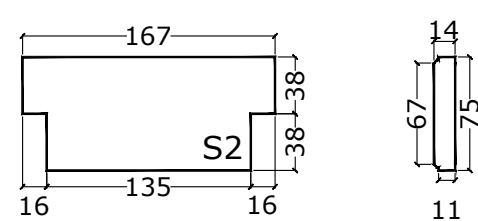
PLACA PRÉ-MOLDADE (A)

Escala - 1:50



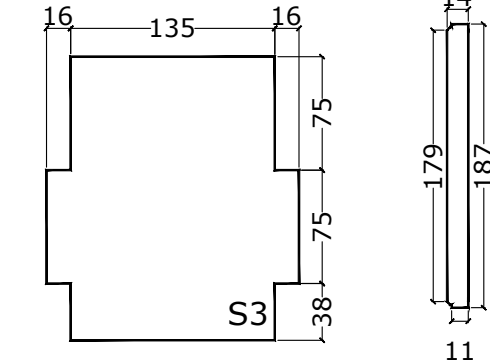
PLACA PRÉ-MOLDADE (S2)

Escala - 1:50



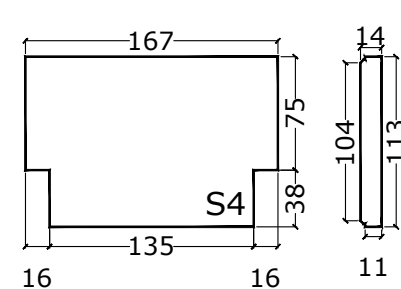
PLACA PRÉ-MOLDADE (S3)

Escala - 1:50



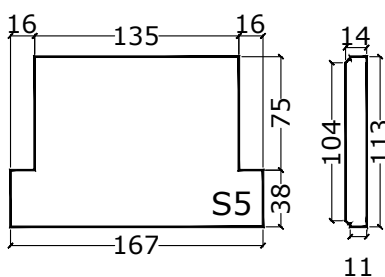
PLACA PRÉ-MOLDADE (S4)

Escala - 1:50



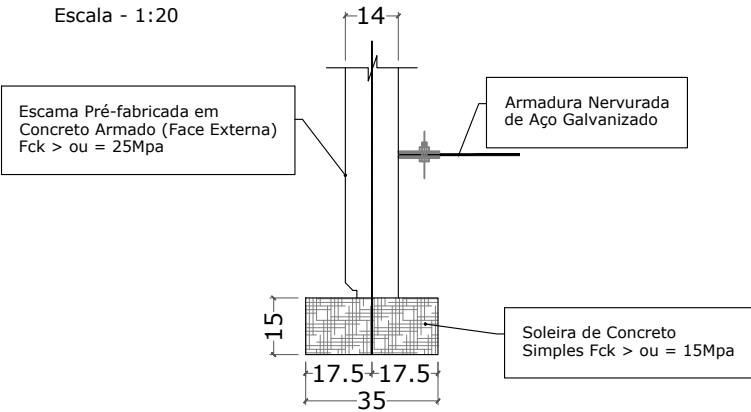
PLACA PRÉ-MOLDADE (S5)

Escala - 1:50



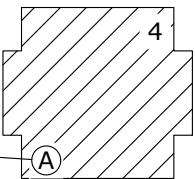
DETALHE DA SOLEIRA

Escala - 1:20



QUANTIDADE DE ARMADURAS POR ESCAMA

ZONA DE ARMADURAS NERVURADAS GALVANIZADAS 40X4mm (Aço 1010/20)



NOMENCLATURA DAS ESCAMAS

ZONA DE ARMADURAS NERVURADAS GALVANIZADAS 60X4mm (Aço 1010/20)

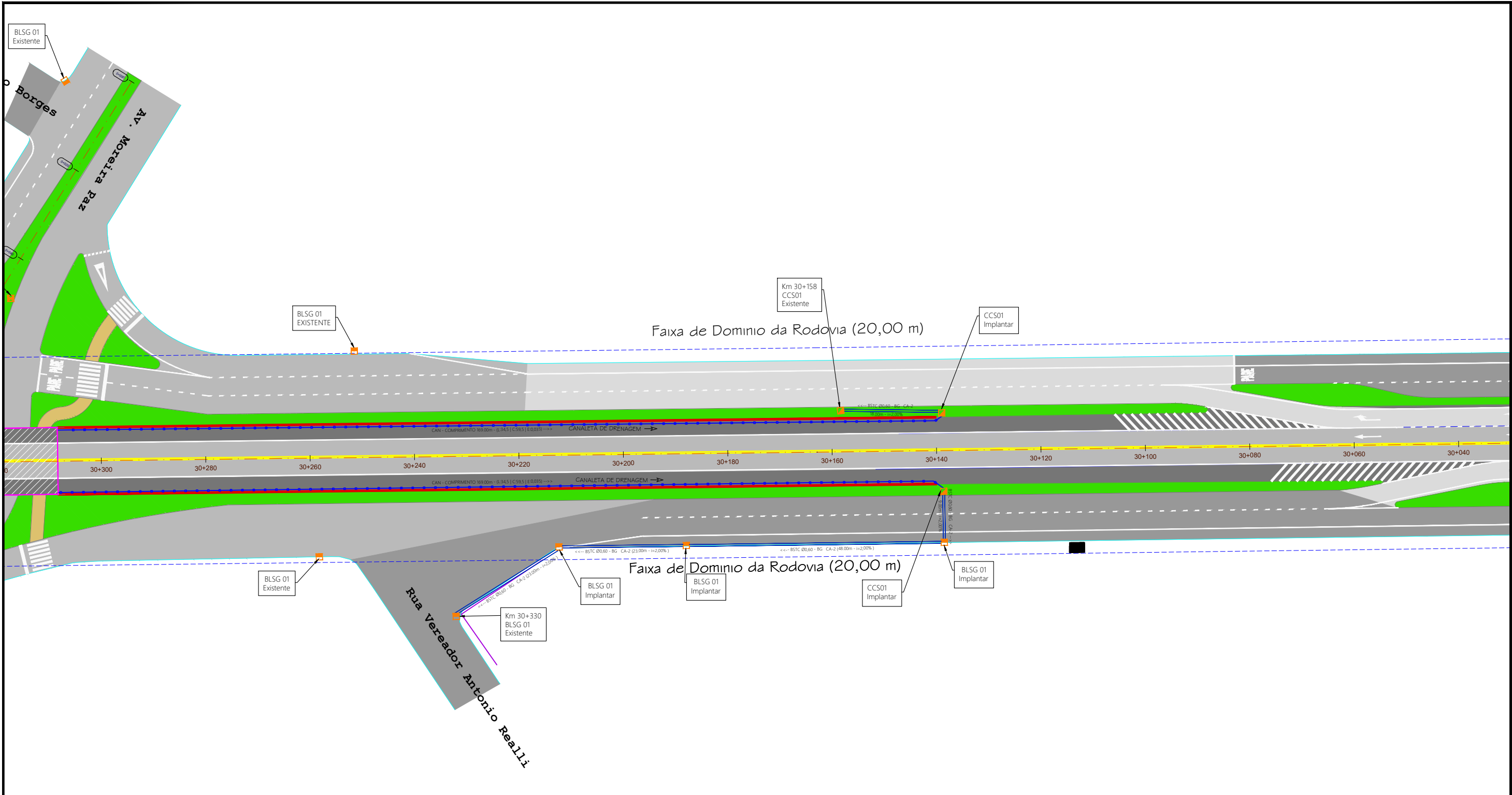
- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
  - 2 - Resistência Característica dos Concretos Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
  - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
  - 4 - Cobrimento do Projeto Super lajes = 2,5 cm Super vigas = 3,00 cm Infra e meso = 3,00 cm

|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                     | Folha                                                                                                                                                                                                              |                |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                     | 57 / 89                                                                                                                                                                                                            |                |
| Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    |                |
| Assunto: TERRA ARMADA - ELEVÇÃO I                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    |                |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                     | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                                                                    | Estaca: 39+340 |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (F/VACARIA) – ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    |                |
| <div><p><b>BMK</b><br/><b>ENGENHARIA</b></p><p>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br/>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br/>Fone: (54) 3232 4961<br/>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com</p></div> | <div>Proprietário/Requerente:</div> <div></div> <div>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA</div> <div>CNPJ: 87.866.745/0001-16</div> | <div>Resp. Técnico:</div> <div></div> <div>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES</div> <div>Eng. Civil</div> <div>CREA RS: 70.952-D</div> |                |
| Escala: Indicada                                                                                                                                                                                                                                                                        | Data: set-23                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                    |                |



## 7 - PROJETO DE DRENAGEM

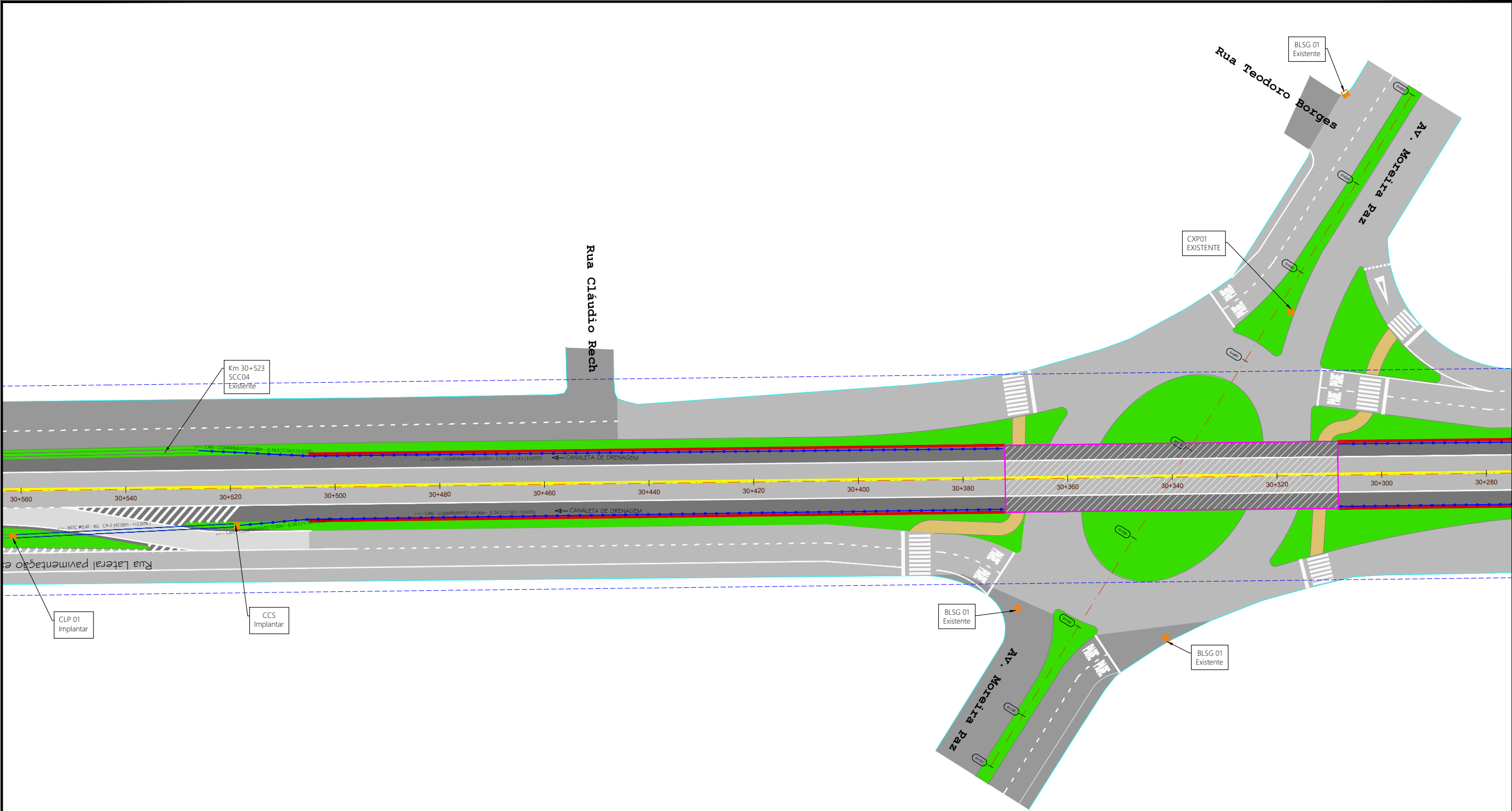
ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)



Legenda Topográfica

- Canaleta
- SCC - Sarjeta de Canteiro Central
- Tubo de Concreto Simples/Armado
- BLSG - Boca de Lobo com Grelha
- Caixa de Passagem
- Caixa Coletora de Sarjeta

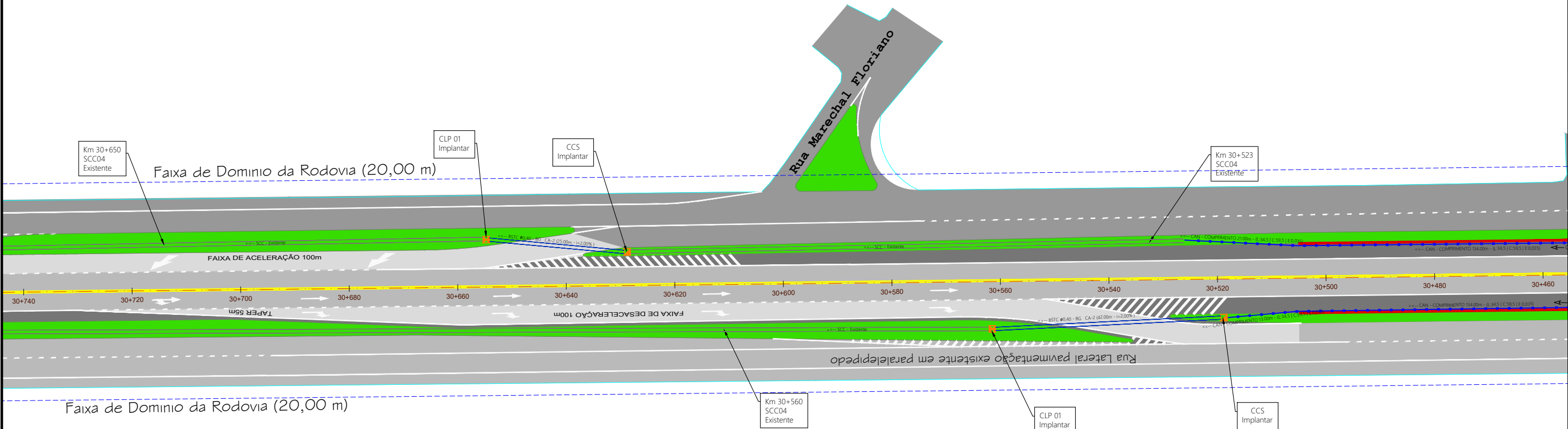
|                                                                                                                                            |              |                                                                                         |                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                   |              | Folha                                                                                   |                                                                                |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                                                                     |              | 59 / 89                                                                                 |                                                                                |
| Assunto: DRENAGEM PLUVIAL DA OAE                                                                                                           |              |                                                                                         |                                                                                |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                               |              | Rodovia: BR 116                                                                         | Estaca: 39+340                                                                 |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                             |              |                                                                                         |                                                                                |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |              | Proprietário/Requerente:<br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: 1 : 750                                                                                                                            | Data: set-23 |                                                                                         |                                                                                |



Legenda Topográfica

- Canaleta
- SCC - Sarjeta de Canteiro Central
- Tubo de Concreto Simples/Armado
- BLSG - Boca de Lobo com Grelha
- Caixa de Passagem
- Caixa Coletora de Sarjeta

|                                                                                                                                            |              |                                                                                             |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                   |              | Folha                                                                                       |                                                                                    |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                                                                     |              | 60 / 89                                                                                     |                                                                                    |
| Assunto: DRENAGEM PLUVIAL DA OAE                                                                                                           |              |                                                                                             |                                                                                    |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                               |              | Rodovia: BR 116                                                                             | Estaca: 39+340                                                                     |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030                                                             |              |                                                                                             |                                                                                    |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |              | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: 1 : 750                                                                                                                            | Data: set-23 |                                                                                             |                                                                                    |



Legenda Topográfica

- Canaleta
- SCC - Sarjeta de Canteiro Central
- Tubo de Concreto Simples/Armado
- BLSG - Boca de Lobo com Grelha
- Caixa de Passagem
- Caixa Coletora de Sarjeta

|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                                                                              |              | Folha                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                              |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                                                                                 |              | 61 / 89                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                              |
| Assunto: DRENAGEM PLUVIAL DA OAE                                                                                                                                                                                                                                                      |              |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                              |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                                                                          |              | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                                                      | Estaca: 39+340                                                                                                                                                                               |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                                                                       |              |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                              |
| <div><p><b>BMK</b><br/><b>ENGENHARIA</b><br/>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br/>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br/>Fone: (54) 3232 4961<br/>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com</p></div> |              | Proprietário/Requerente:<br><div><br/><u>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA</u><br/>CNPJ: 87.866.745/0001-16</div> | Resp. Técnico:<br><div><br/><u>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES</u><br/>Eng. Civil<br/>CREA RS: 70.952-D</div> |
| Escala: 1 : 750                                                                                                                                                                                                                                                                       | Data: set-23 |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                              |

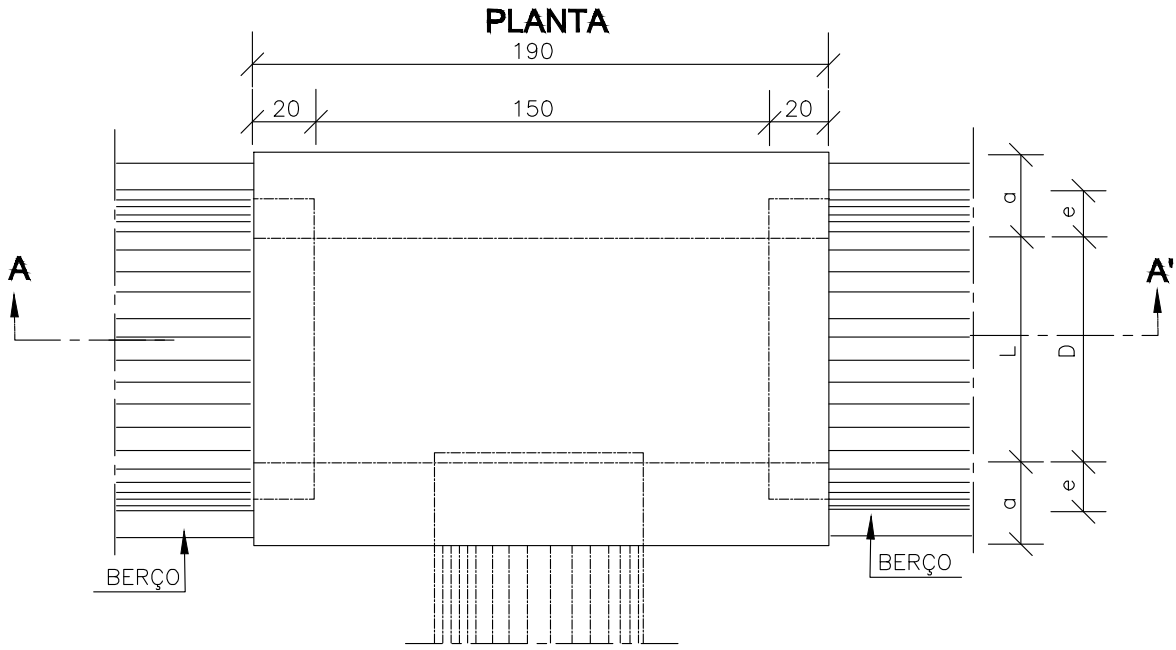
# CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - GLP

TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA

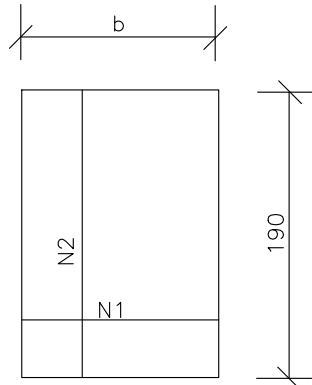
| Ø   | N1     |       |       |        | N2     |       |       |        |
|-----|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|
|     | QUANT. | DIAM. | COMP. | ESPAÇ. | QUANT. | DIAM. | COMP. | ESPAÇ. |
| 40  | 11     | 6,3   | 95    | 20     | 8      | 4,0   | 185   | 15     |
| 60  | 11     | 6,3   | 95    | 20     | 8      | 4,0   | 185   | 15     |
| 80  | 11     | 6,3   | 125   | 20     | 14     | 4,0   | 185   | 10     |
| 100 | 14     | 6,3   | 145   | 15     | 16     | 4,0   | 185   | 10     |
| 120 | 17     | 6,3   | 165   | 12,5   | 10     | 6,3   | 185   | 20     |
| 150 | 17     | 6,3   | 195   | 12,5   | 17     | 6,3   | 185   | 12,5   |

DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE

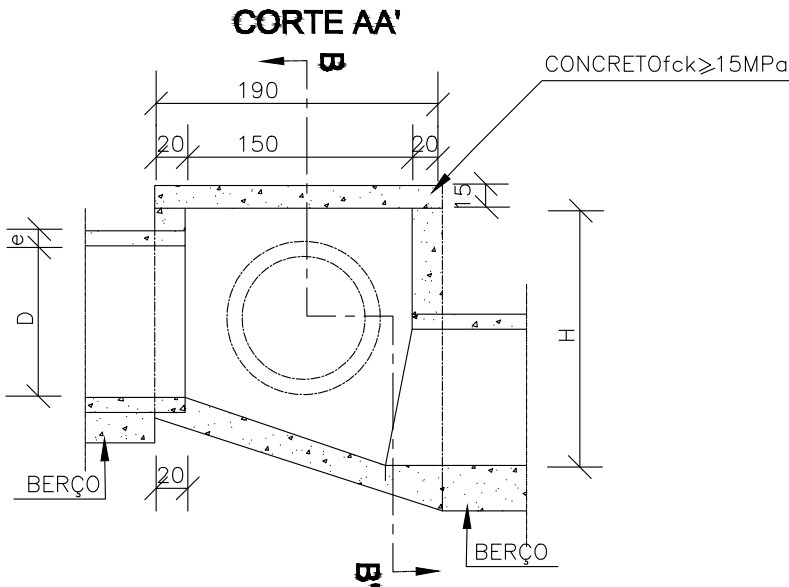
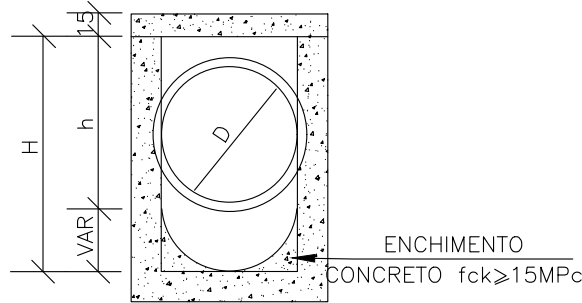
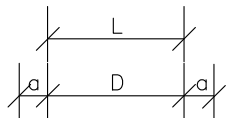
| CÓDIGO                                           | DIMENSÕES |     |    |     |     |     | QUANTIDADES |          |               |
|--------------------------------------------------|-----------|-----|----|-----|-----|-----|-------------|----------|---------------|
|                                                  | D         | L   | a  | b   | h   | H   | FORMAS (m²) | AÇO (kg) | CONCRETO (m³) |
| CAIXAS SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA          |           |     |    |     |     |     |             |          |               |
| CLP01                                            | 40        | 60  | 20 | 100 | 80  | 80  | 11,93       | 4,1      | 1,410         |
| CLP02                                            | 60        | 60  | 20 | 100 | 80  | 80  | 11,93       | 4,1      | 1,350         |
| CLP03                                            | 80        | 80  | 25 | 130 | 100 | 100 | 15,71       | 6,0      | 1,940         |
| CLP04                                            | 100       | 100 | 25 | 150 | 130 | 130 | 20,57       | 8,0      | 2,440         |
| CLP05                                            | 120       | 120 | 25 | 170 | 150 | 150 | 24,65       | 11,6     | 2,820         |
| CLP06                                            | 150       | 150 | 25 | 200 | 180 | 180 | 32,70       | 16,2     | 3,410         |
| CAIXAS COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 50cm  |           |     |    |     |     |     |             |          |               |
| CLP07                                            | 40        | 60  | 20 | 100 | 80  | 130 | 14,43       | 4,1      | 1,680         |
| CLP08                                            | 60        | 60  | 20 | 100 | 80  | 130 | 14,43       | 4,1      | 1,610         |
| CLP09                                            | 80        | 80  | 25 | 130 | 100 | 150 | 18,46       | 6,0      | 2,270         |
| CLP10                                            | 100       | 100 | 25 | 150 | 130 | 180 | 23,52       | 8,0      | 2,790         |
| CLP11                                            | 120       | 120 | 25 | 170 | 150 | 200 | 27,80       | 11,6     | 3,200         |
| CLP12                                            | 150       | 150 | 25 | 200 | 180 | 230 | 34,82       | 16,2     | 3,820         |
| CAIXAS COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 100cm |           |     |    |     |     |     |             |          |               |
| CLP13                                            | 40        | 60  | 20 | 100 | 80  | 180 | 16,93       | 4,1      | 1,960         |
| CLP14                                            | 60        | 60  | 20 | 100 | 80  | 180 | 16,93       | 4,1      | 1,900         |
| CLP15                                            | 80        | 80  | 25 | 130 | 100 | 200 | 21,21       | 6,0      | 2,630         |
| CLP16                                            | 100       | 100 | 25 | 150 | 130 | 230 | 26,47       | 8,0      | 3,190         |
| CLP17                                            | 120       | 120 | 25 | 170 | 150 | 250 | 30,95       | 11,6     | 3,620         |
| CLP18                                            | 150       | 150 | 25 | 200 | 180 | 280 | 38,27       | 16,2     | 4,290         |



TAMPA DA CAIXA

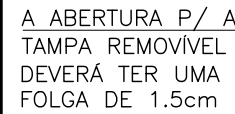


CORTE BB'



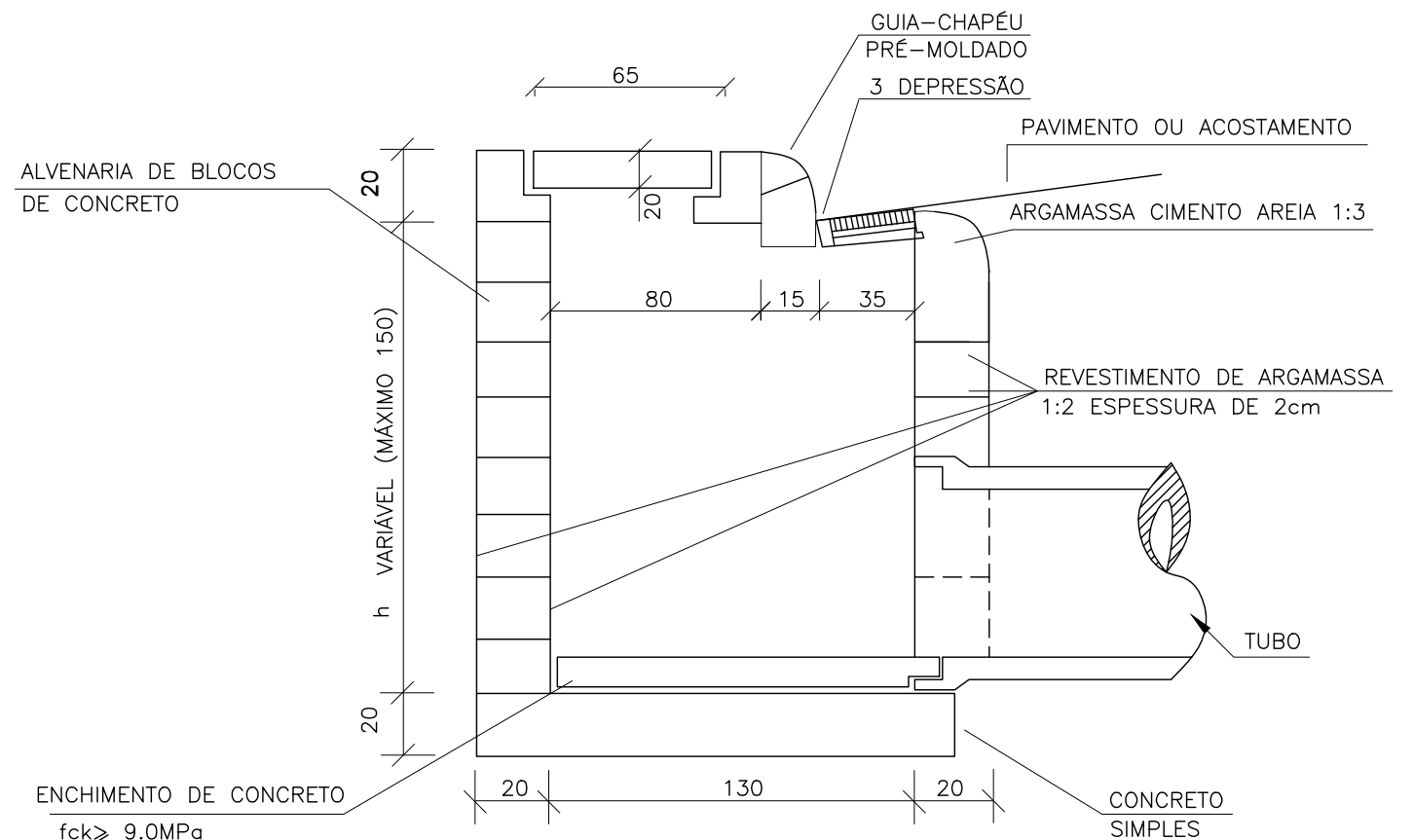
|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente:                                                                                                                                                                                                                        | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                  | Folha                                                                                                                                                                   |
| Obra:                                                                                                                                                                                                                           | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                  | 62 / 89                                                                                                                                                                 |
| Assunto:                                                                                                                                                                                                                        | DISPOSITIVOS DE DRENAGEM                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                         |
| Trecho:                                                                                                                                                                                                                         | DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                             | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                         |
| Subtrecho:                                                                                                                                                                                                                      | ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                             | Estaca: 39+340                                                                                                                                                          |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: Indefinida                                                                                                                                                                                                              | Data: set-23                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |

## PLANTA



| CONSUMOS MÉDIOS         |            |
|-------------------------|------------|
| ESCAVAÇÃO               | ≤ 0,05m³/r |
| CONCRETO fck 15MPa      | 0,034m³/r  |
| FORMAS DE MADEIRA COMUM | 0,63m²/m   |

**CORTE CC'**

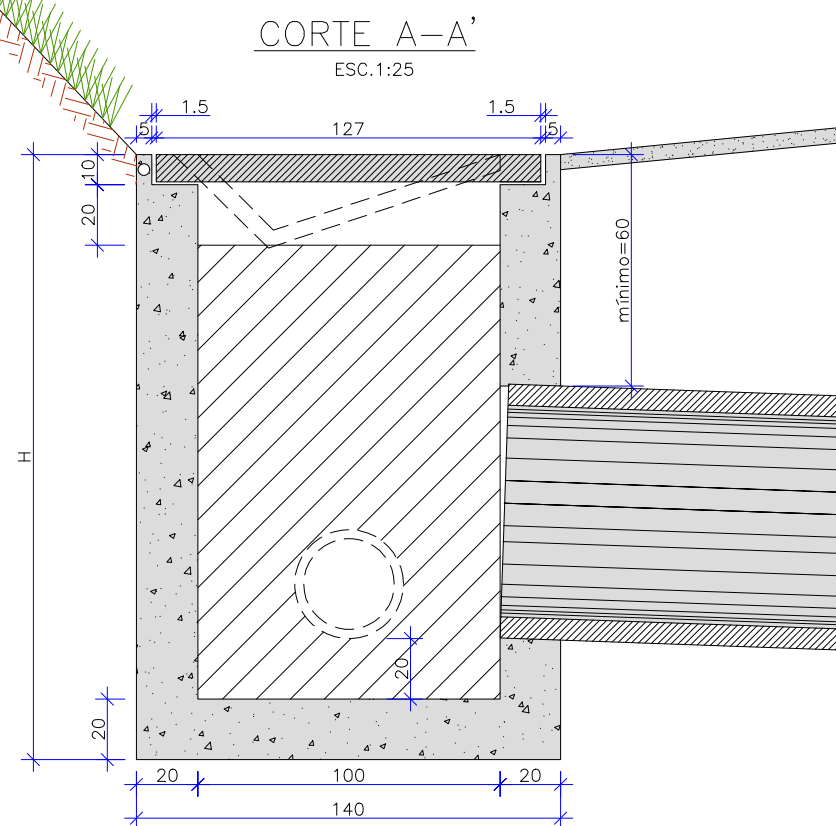
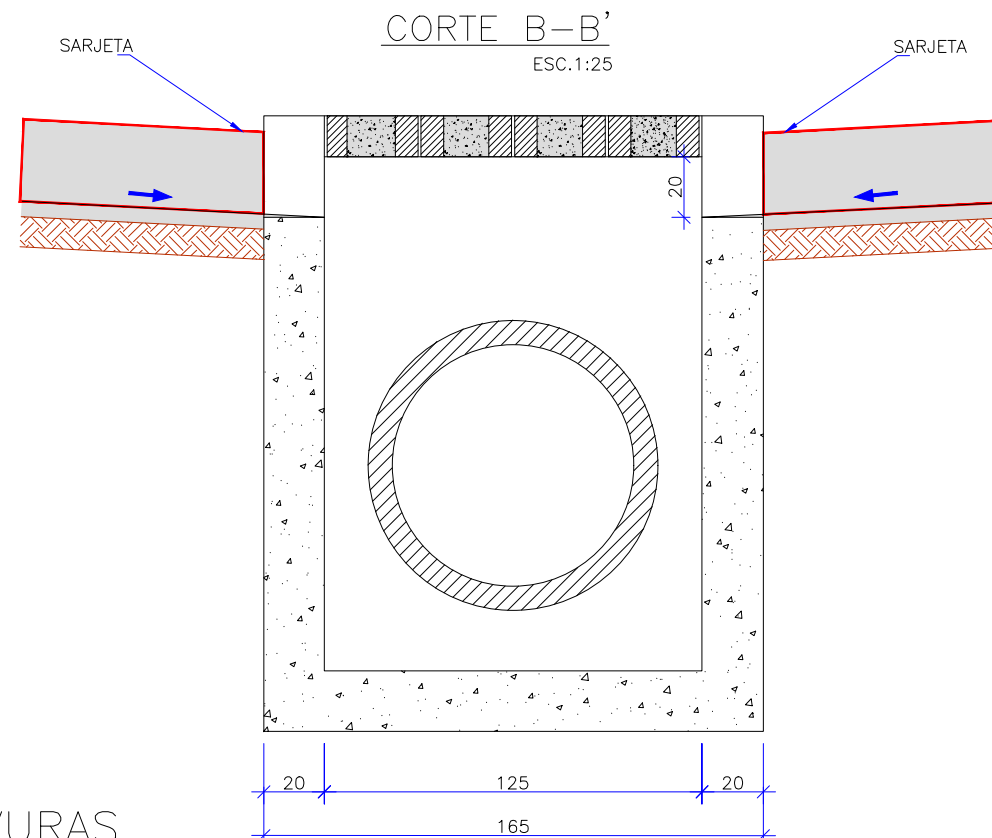
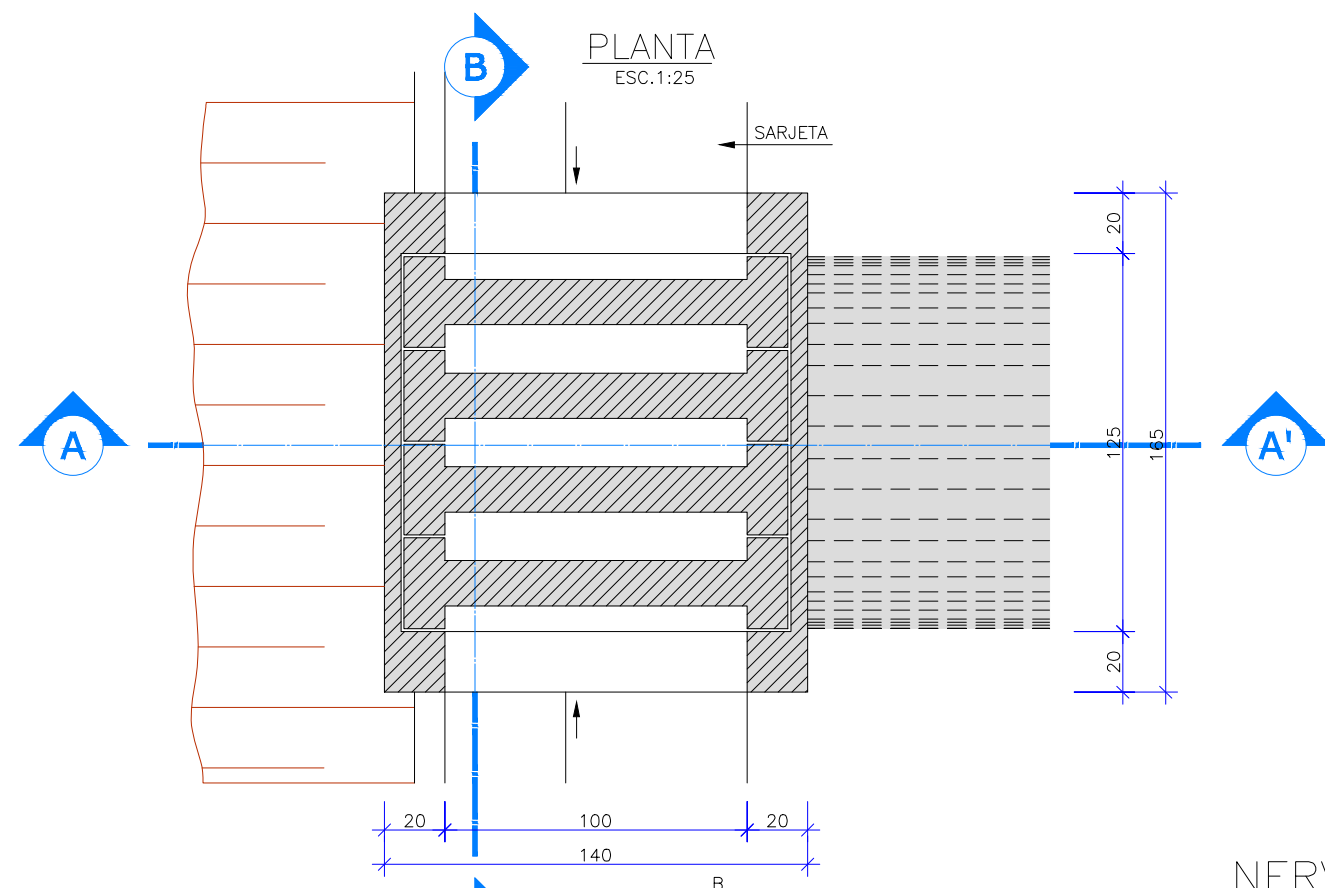


| CÓDIGO | h   | ALVENARIA<br>BLOCOS DE<br>CONCRETO | ARGAMASSA<br>1:3<br>(m³) | FORMAS<br>(m²) | AÇO<br>(kg) | CONCRETO<br>fck ≥15MPa<br>(m³) | CONCRETO<br>fck ≥22MPa<br>(m³) |
|--------|-----|------------------------------------|--------------------------|----------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|
| BLC01  | 100 | 6,37                               | 0,11                     | 6,60           | 15,1        | 0,460                          | 0,110                          |
| BLC02  | 150 | 9,43                               | 0,16                     | 6,60           | 15,1        | 0,460                          | 0,110                          |

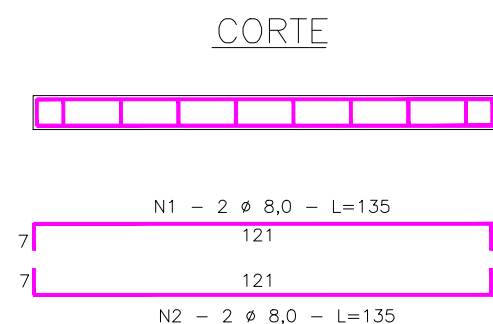
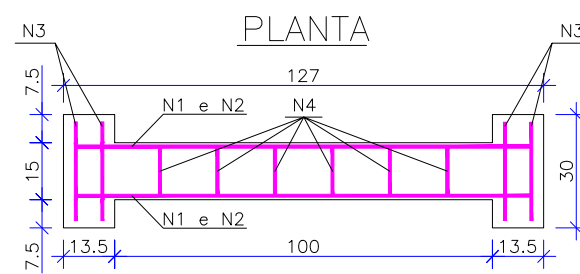
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente:                                                                                                                                                                                                                                                                       | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                      | Folha                                                                                                                                                                              |
| Obra:                                                                                                                                                                                                                                                                          | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intersetão da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                     | 63 / 89                                                                                                                                                                            |
| Assunto:                                                                                                                                                                                                                                                                       | DISPOSITIVOS DE DRENAGEM                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                    |
| Trecho:                                                                                                                                                                                                                                                                        | DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                 | Rodovia:<br>BR 116                                                                                                                                                                 |
| Subtrecho:                                                                                                                                                                                                                                                                     | Estaca:<br>39+340                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                    |
| ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/PÊ). SNV2018 11GBR53030                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                    |
|  <p><b>BMK</b><br/><b>ENGENHARIA</b></p> <p>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br/>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br/>Fone: (54) 3232-4961<br/>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com</p> | Proprietário/Requerente:<br><br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br><br><u>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES</u><br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala:<br>Indefinida                                                                                                                                                                                                                                                          | Data:<br>set-23                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                    |



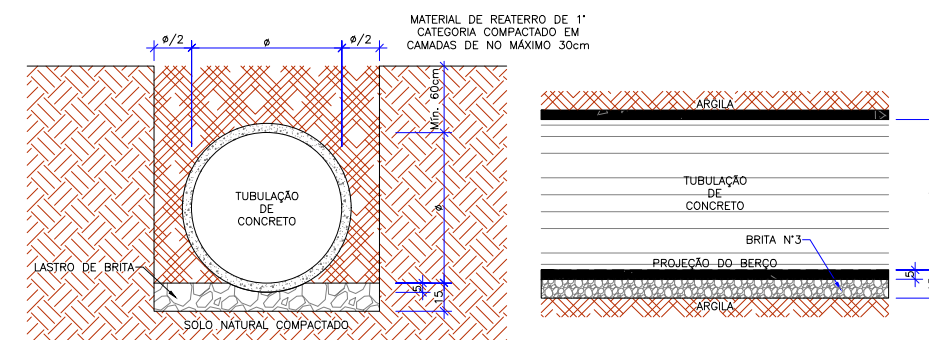
# CAIXA COLETORA DE SARJETA (CCS) COM GRELHA DE CONCRETO (TCC-01)



## NERVURAS



## ASSENTAMENTO DE TUBOS



OBSERVAÇÕES  
1 - DIMENSÕES EM cm;  
2 - O DISPOSITIVO PODERÁ, OPCIONALMENTE, RECEBER A DESCARGA DE DRENOS RASOS OU PROFUNDOS;  
3 - O DISPOSITIVO APLICA-SE A QUALQUER TIPO DE SARJETA ESPECIFICADO, INCLUSIVE AS DE CANTEIRO CENTRAL. AJUSTAR, NA OBRA, A CONEXÃO DA SARJETA À CAIXA.

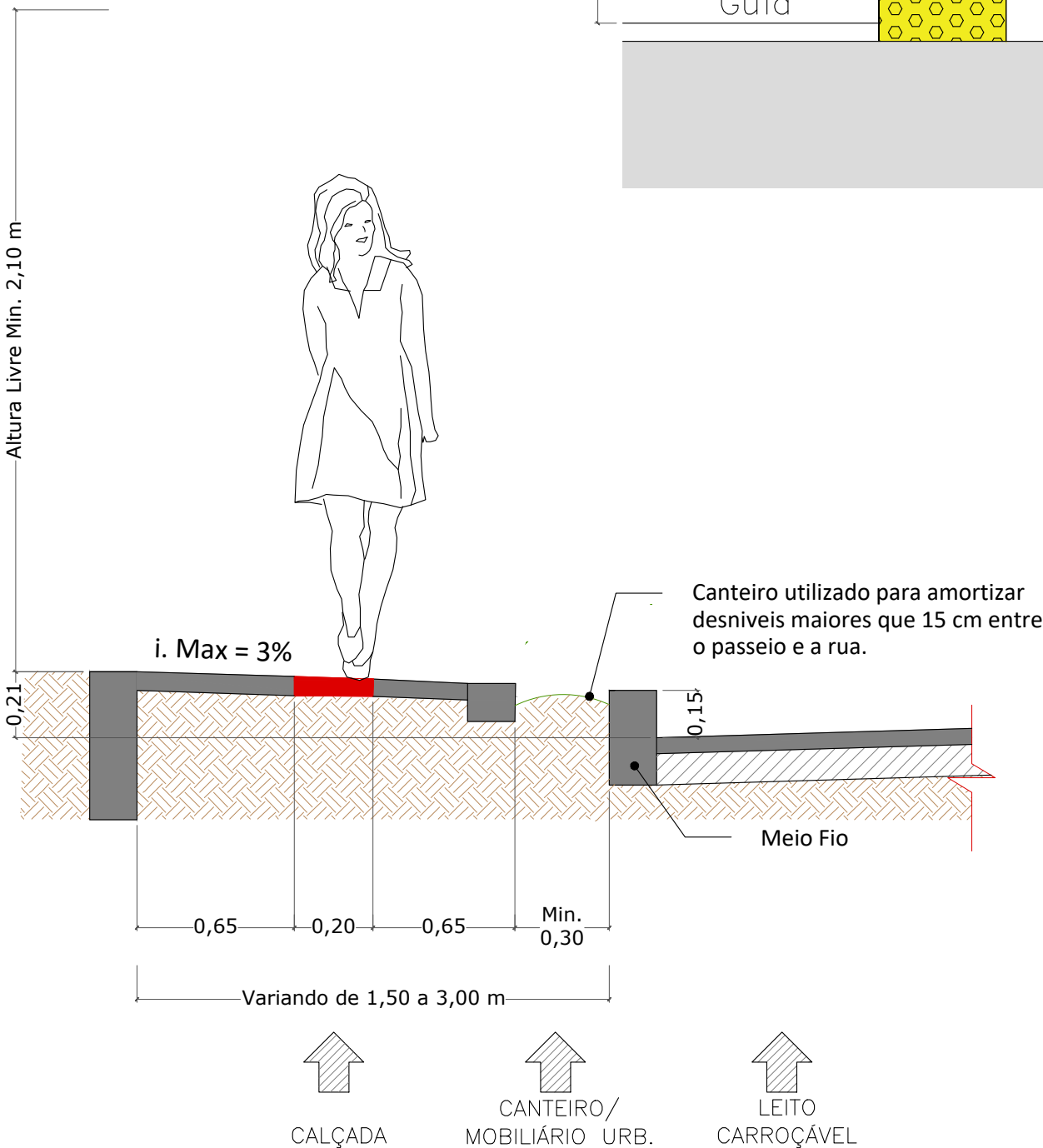
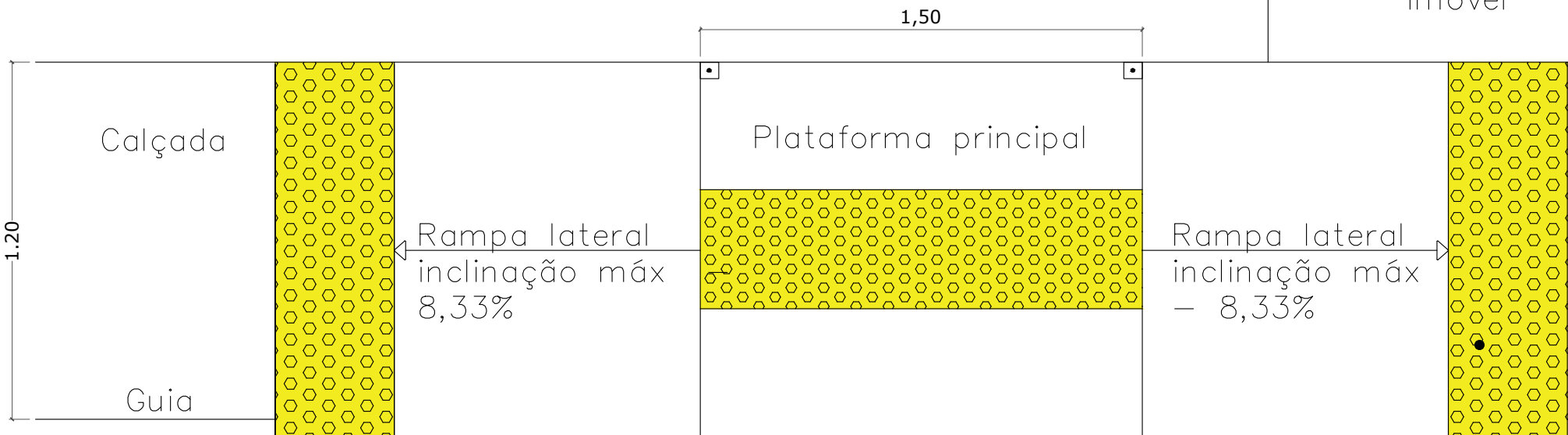
|                                                                                                                                                       |                                                                                             |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                              |                                                                                             | Folha                                                                              |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Inترseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS |                                                                                             | 64 / 89                                                                            |
| Assunto: DISPOSITIVOS DE DRENAGEM                                                                                                                     |                                                                                             |                                                                                    |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/ RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                         | Rodovia: BR 116                                                                             | Estaca: 39+340                                                                     |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                       |                                                                                             |                                                                                    |
| Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com                | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: Indefinida                                                                                                                                    | Data: set-23                                                                                |                                                                                    |

## 8 - PROJETO DE OBRA COMPLEMENTARES

RAMPA DE ACESSIBILIDADE

Escala - 1:20

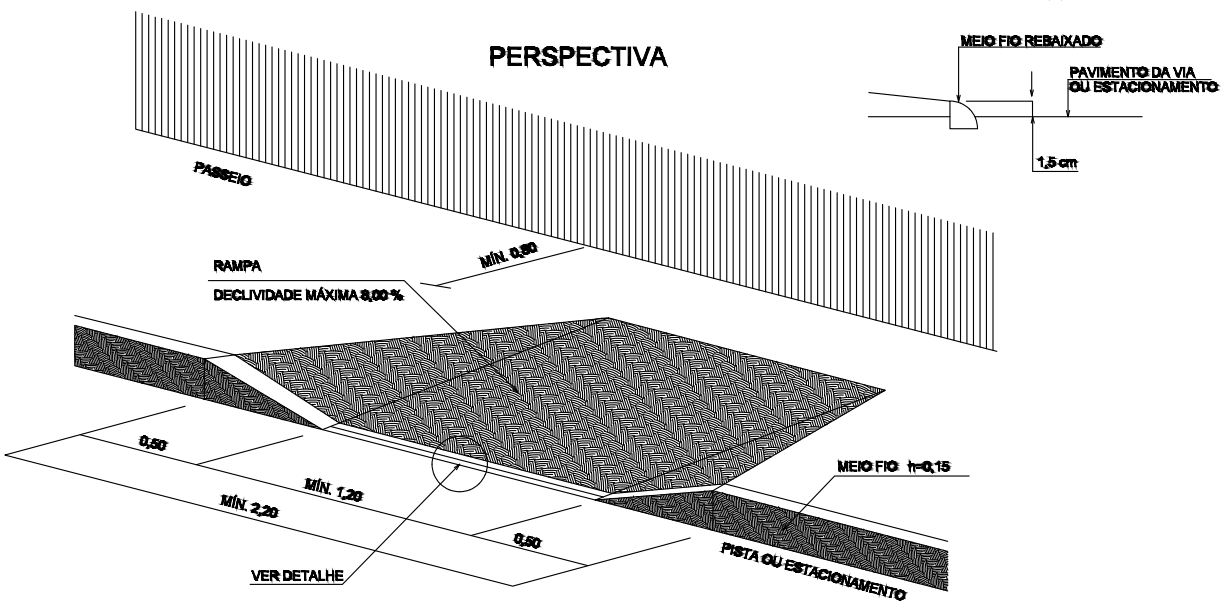
Alinhamento do imóvel

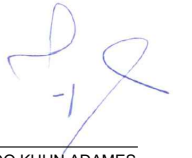


RAMPA NO PASSEIO PARA ACESSIBILIDADE DE DEFICIENTES FISICO

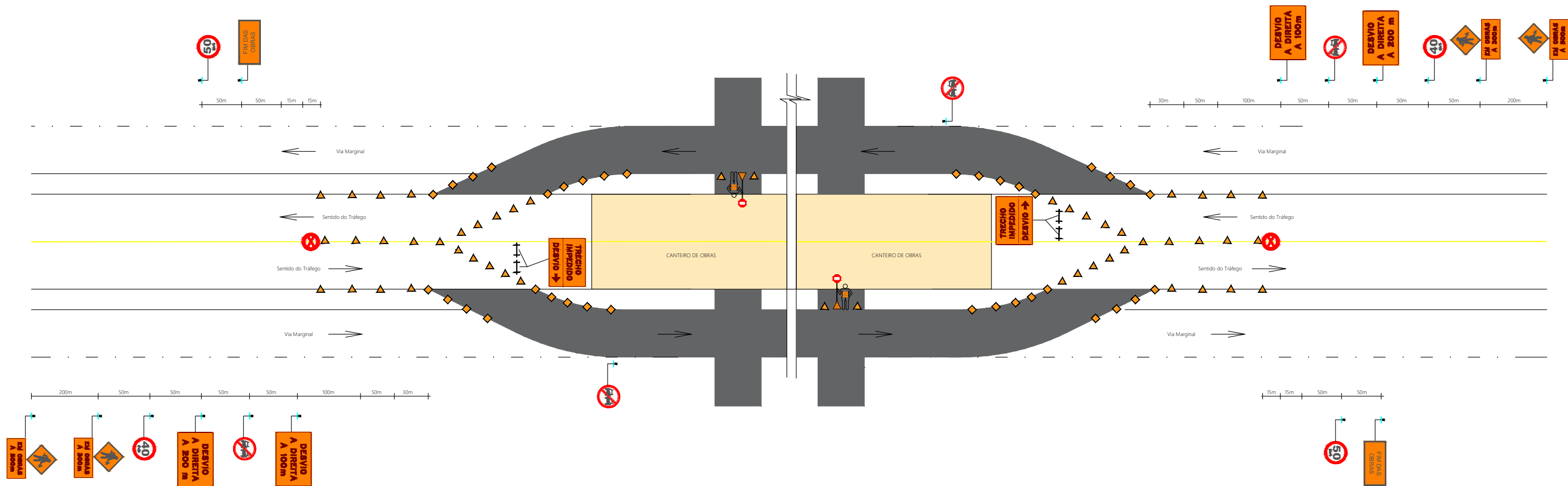
Escala - Indefinida

DETALHE



|                                                                                                                                                                                                                                 |              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |              | Folha                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                         |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                                                                                                                                                          |              | 66 / 89                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                         |
| Assunto: PASSEIOS PARA PEDESTRES                                                                                                                                                                                                |              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    |              | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                                  | Estaca: 39+340                                                                                                                                                          |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BRS3030                                                                                                                                                  |              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |              | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: Indicada                                                                                                                                                                                                                | Data: set-23 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |

## 9 - SINALIZAÇÃO DE OBRA

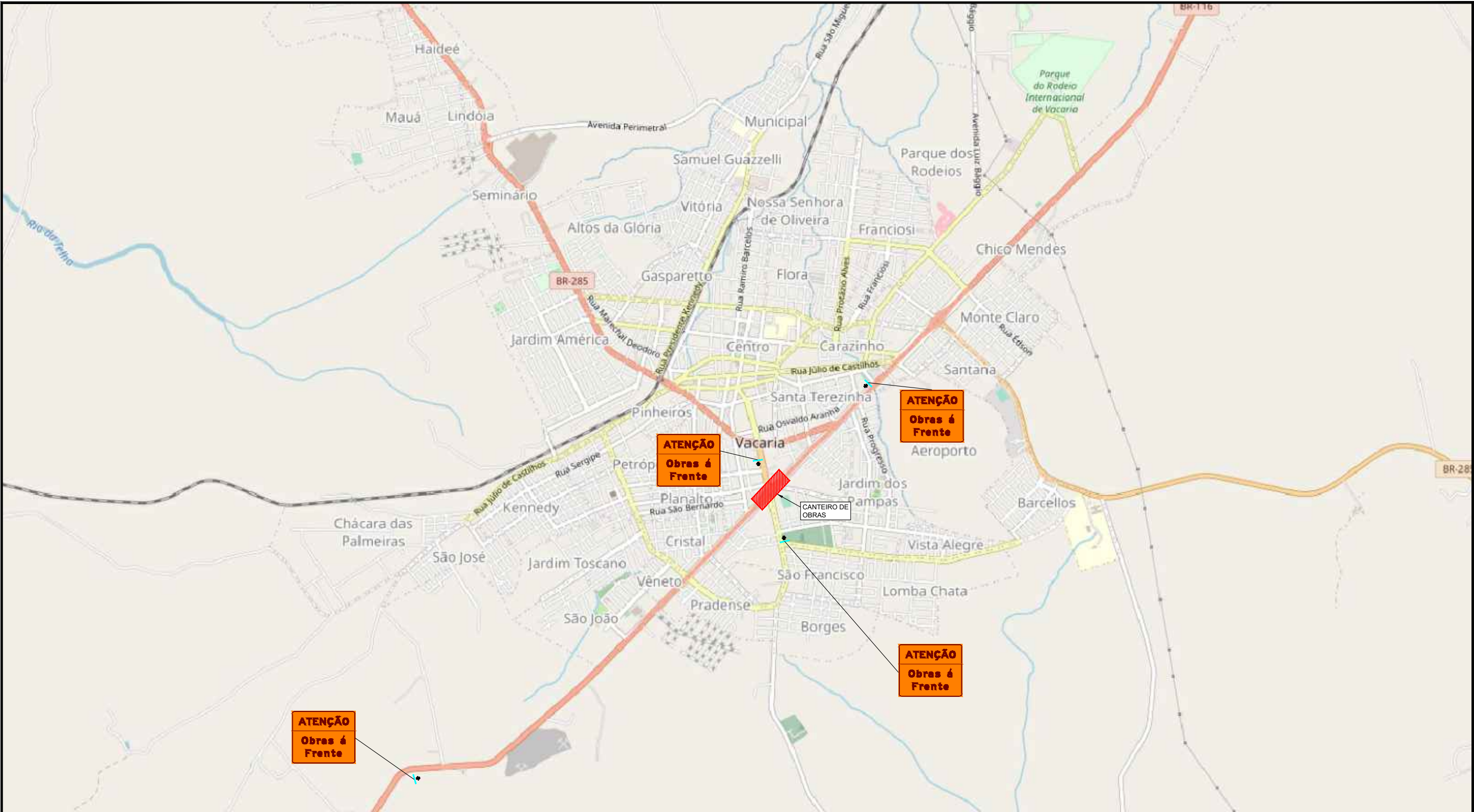


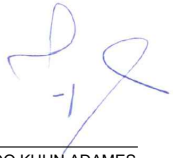
CONVENÇÕES DO PROJETO

|  |                          |  |                         |
|--|--------------------------|--|-------------------------|
|  | Cone, Balizador, Piquete |  | Placa                   |
|  | Barreira classe I e II   |  | Barreira PARE / SIGA    |
|  | Cavalete                 |  | Iluminação Intermitente |
|  | Barreira classe III      |  |                         |

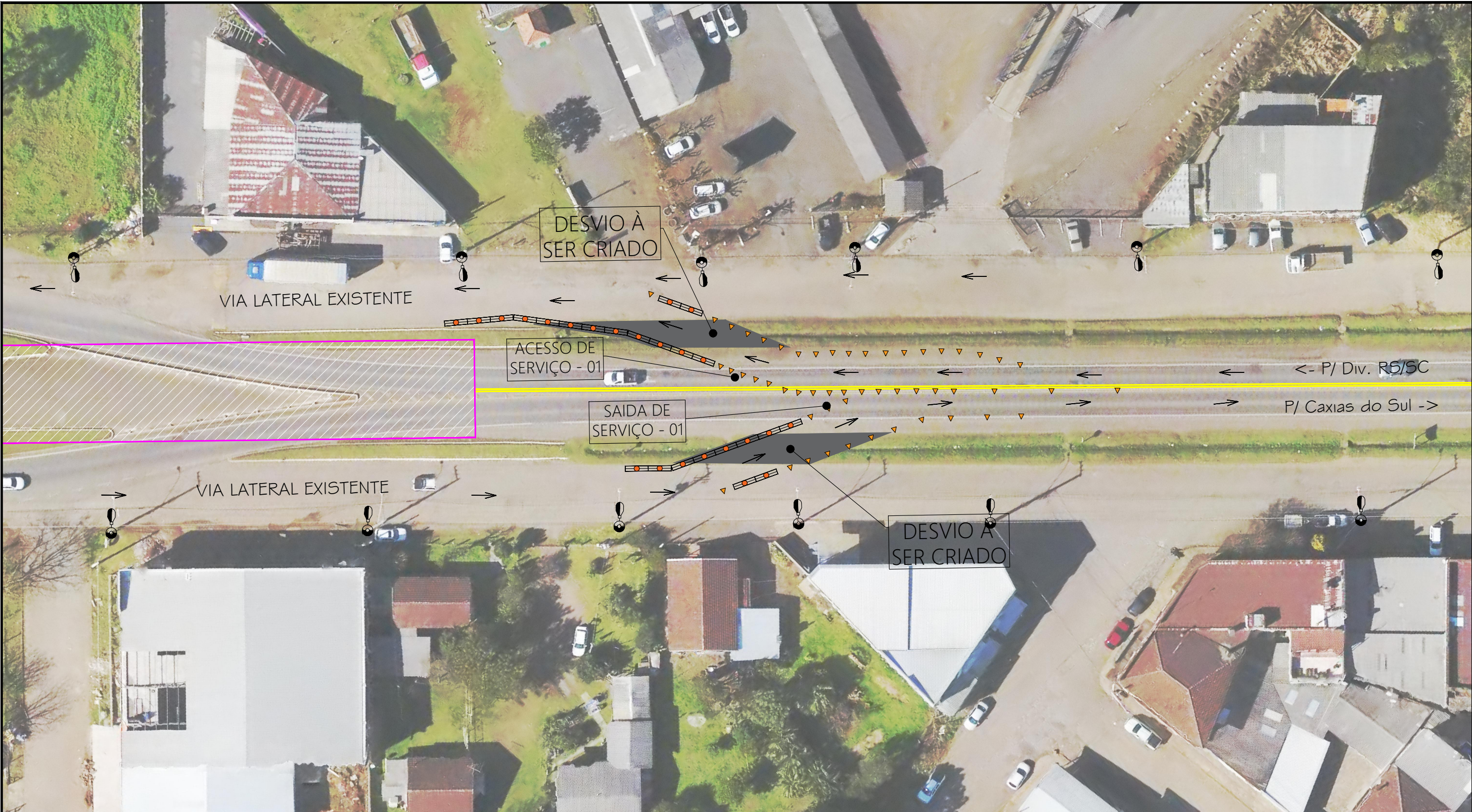
|                                                                                                                                            |              |                                                                                             |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                   |              | Folha                                                                                       |                                                                                    |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                                                                     |              | 68 / 89                                                                                     |                                                                                    |
| Assunto: PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRA                                                                                                    |              |                                                                                             |                                                                                    |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                               |              | Rodovia: BR 116                                                                             | Estaca: 39+340                                                                     |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030                                                             |              |                                                                                             |                                                                                    |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |              | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: Indefinida                                                                                                                         | Data: set-23 |                                                                                             |                                                                                    |





|                                                                                                                                                                                                                                 |              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |              | Folha                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                         |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                                                                                                                                                          |              | 69 / 89                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                         |
| Assunto: PROJETO DE DESVIO DO TRÁFEGO                                                                                                                                                                                           |              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    |              | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                                  | Estaca: 39+340                                                                                                                                                          |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030                                                                                                                                                  |              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |              | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: Indefinida                                                                                                                                                                                                              | Data: set-23 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |



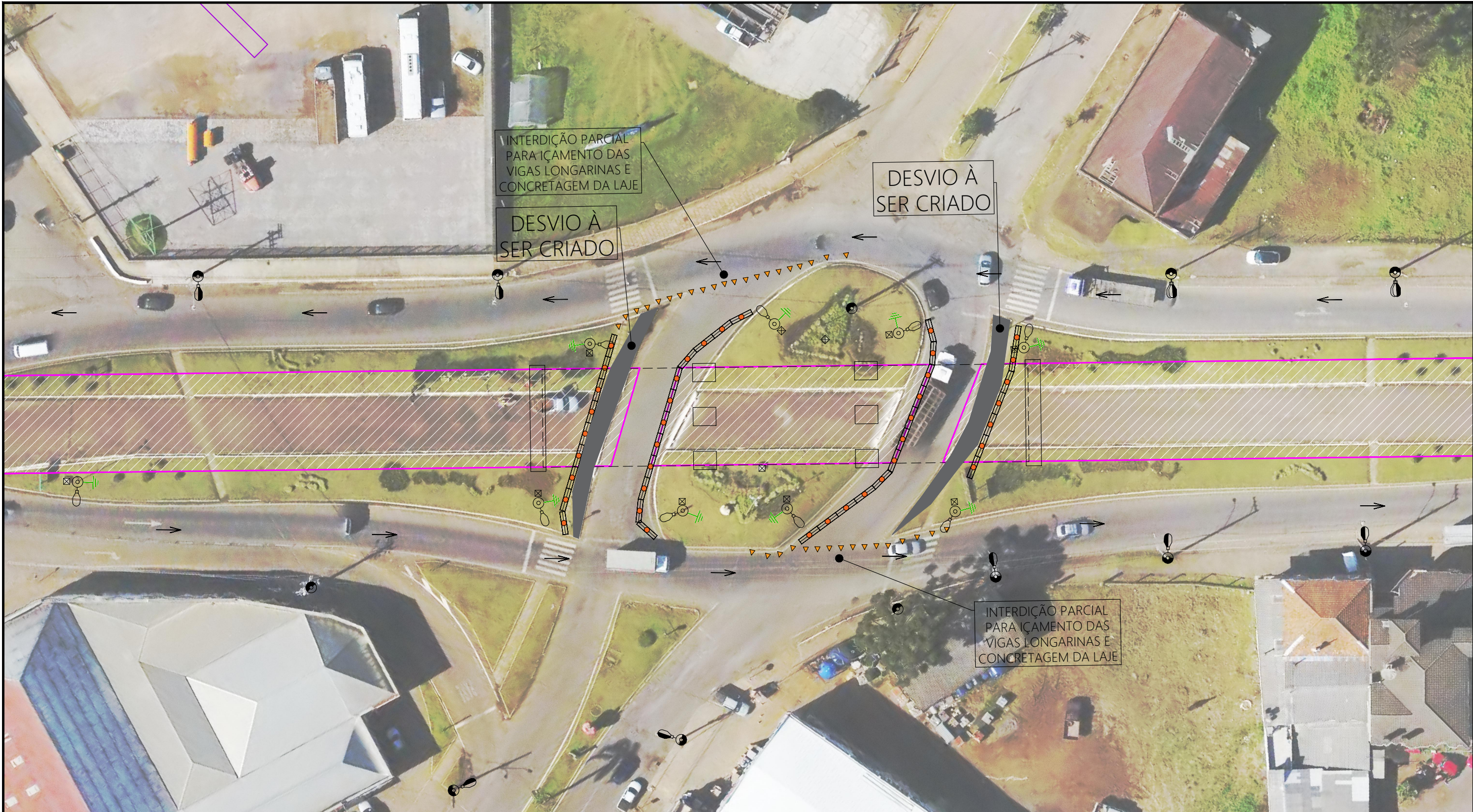


CONVENÇÕES DO PROJETO

|                                                                                     |                          |                                                                                      |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  | Cone, Balizador, Piquete |  | Placa                   |
|  | Barreira classe I e II   |  | Barreira PARE / SIGA    |
|  | Cavalete                 |  | Iluminação Intermitente |
|  | Barreira classe III      |                                                                                      |                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                    |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Cliente:                                                                                                                                                                                                                                         |        | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                     |  | Folha                                                                                                                                                                                                              |         |
| Obra:                                                                                                                                                                                                                                            |        | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacana - RS                                                                     |  | 70 / 89                                                                                                                                                                                                            |         |
| Assunto:                                                                                                                                                                                                                                         |        | PROJETO DE DESVIO DO TRÁFEGO                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                                    |         |
| Trecho:                                                                                                                                                                                                                                          |        | DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                |  | Rodovia:                                                                                                                                                                                                           | Estaca: |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                                                                                                                                                                                                                     |  | BR 116                                                                                                                                                                                                             | 39+340  |
| Subtrecho:                                                                                                                                                                                                                                       |        | ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) – ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                    |         |
| <div><p>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br/>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br/>Fone: (54) 3232 4961<br/>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com</p></div> |        | <div>Proprietário/Requerente:</div> <div></div> <div>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA</div> <div>CNPJ: 87.866.745/0001-16</div> |  | <div>Resp. Técnico:</div> <div></div> <div>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES</div> <div>Eng. Civil</div> <div>CREA RS: 70.952-D</div> |         |
| Escala:                                                                                                                                                                                                                                          | Data:  |                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                    |         |
| Indefinida                                                                                                                                                                                                                                       | set-23 |                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                    |         |





CONVENÇÕES DO PROJETO

|                                                                                     |                          |                                                                                      |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  | Cone, Balizador, Piquete |  | Placa                   |
|  | Barreira classe I e II   |  | Barreira PARE / SIGA    |
|  | Cavalete                 |  | Iluminação Intermitente |
|  | Barreira classe III      |                                                                                      |                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                                                                                |                 | Folha                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                           |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                                                                                   |                 | 71 / 89                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                           |
| Assunto: PROJETO DE DESVIO DO TRÁFEGO                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                           |
| Trecho:<br>DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                                                                         |                 | Rodovia:<br>BR 116                                                                                                                                                                                                     | Estaca:<br>39+340                                                                                                                                                                         |
| Subtrecho:<br>ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                                                                      |                 |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                           |
| <div><p><b>BMK</b><br/><b>ENGENHARIA</b></p><p>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br/>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br/>Fone: (54) 3232 4961<br/>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com</p></div> |                 | Proprietário/Requerente:<br><div><p>Amador de AB</p></div> <p>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA</p> <p>CNPJ: 87.866.745/0001-16</p> | Resp. Técnico:<br><div><p>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES</p><p>Eng. Civil<br/>CREA RS: 70.952-D</p></div> |
| Escala:<br>Indefinida                                                                                                                                                                                                                                                                   | Data:<br>set-23 |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                           |





CONVENÇÕES DO PROJETO

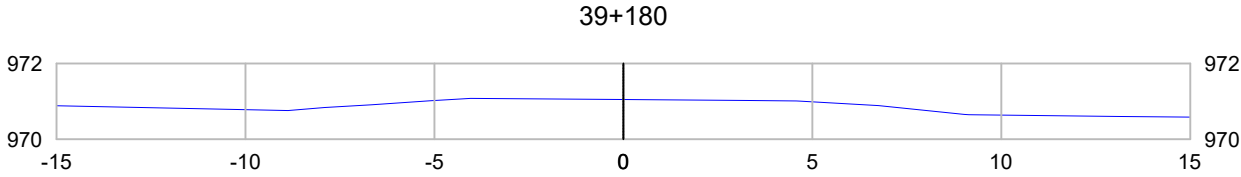
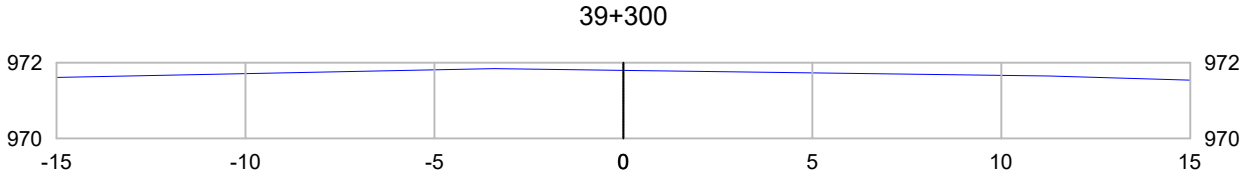
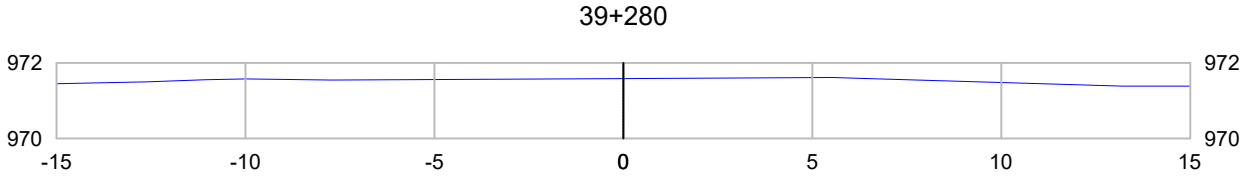
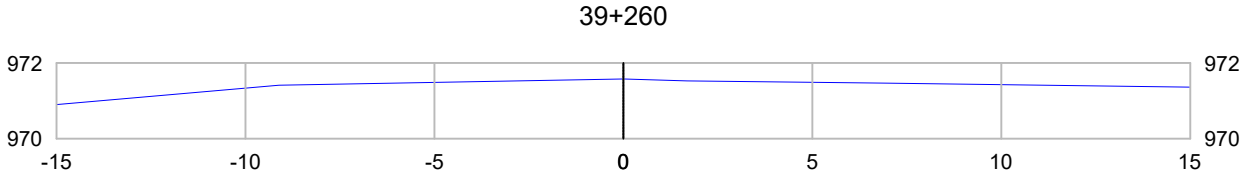
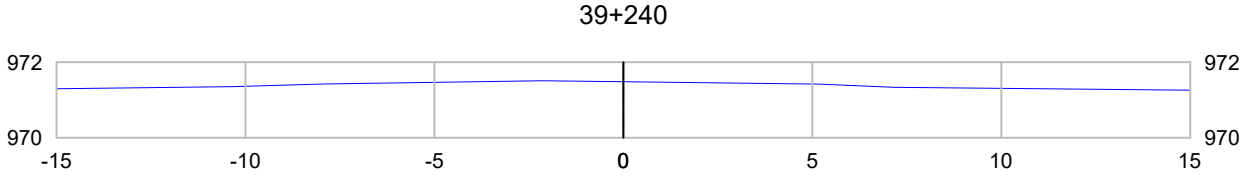
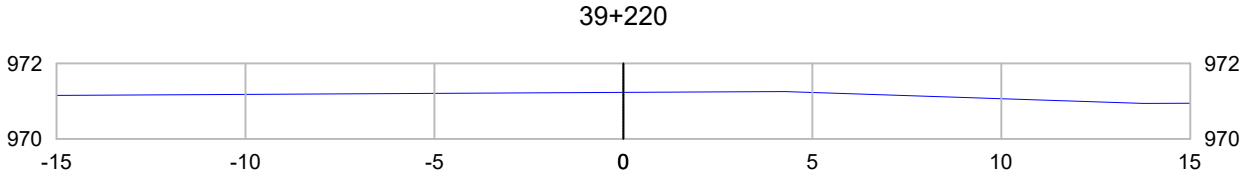
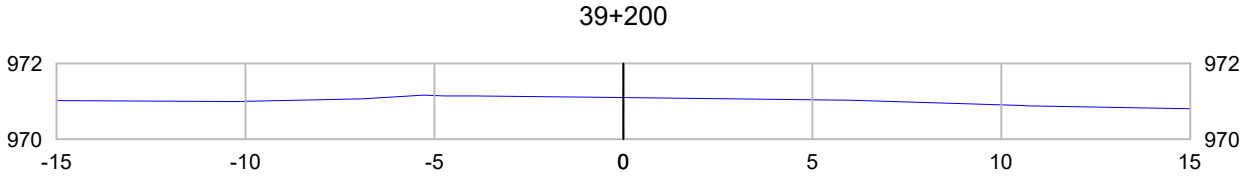
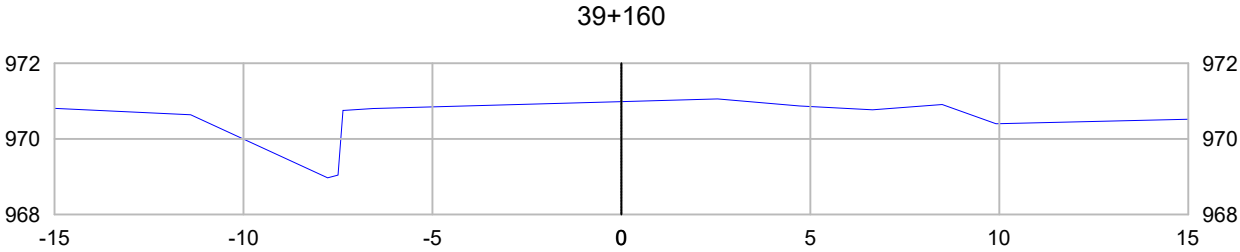
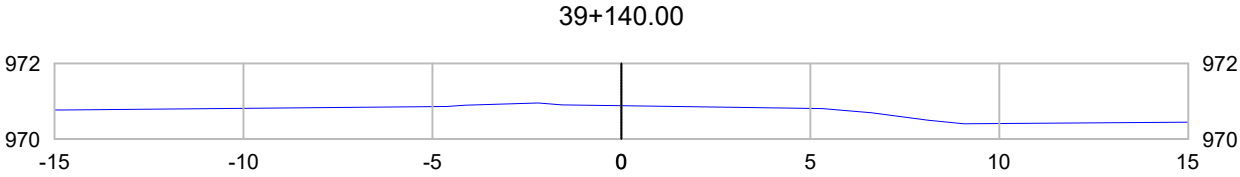
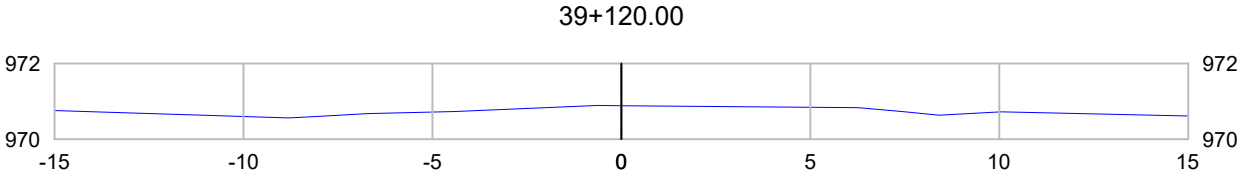
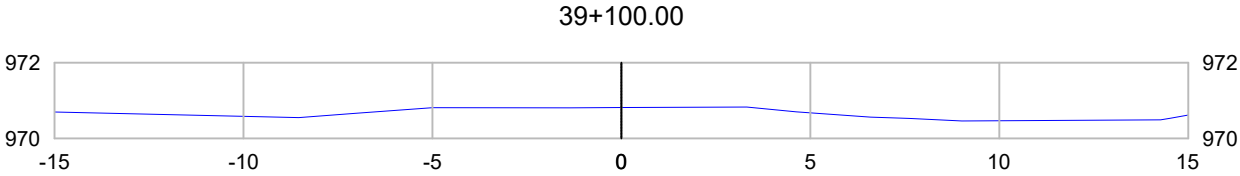
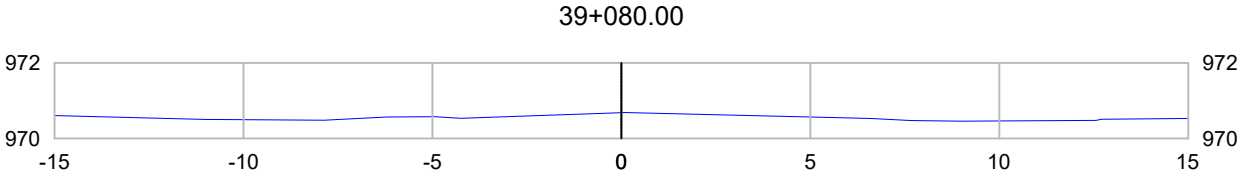
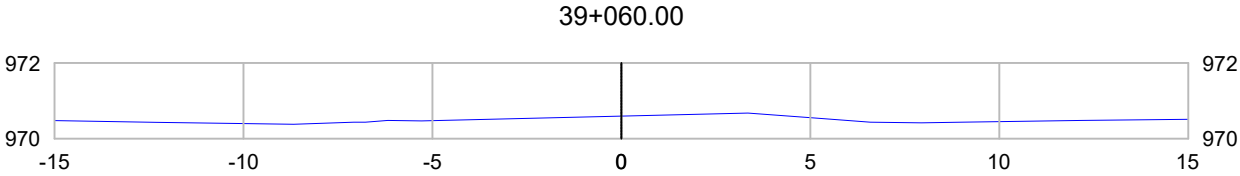
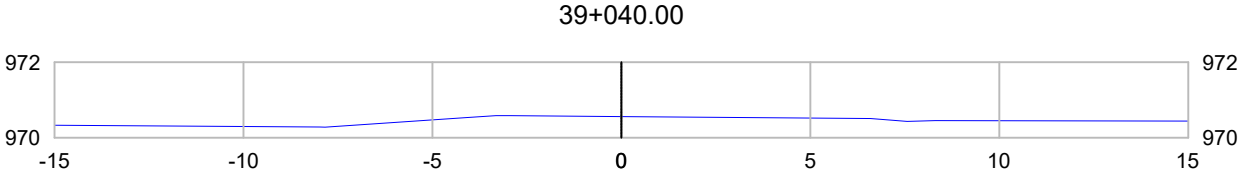
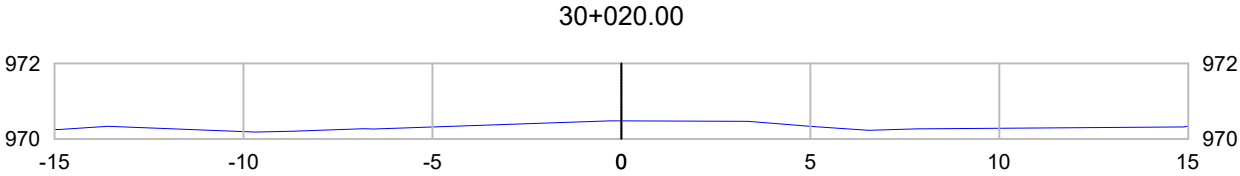
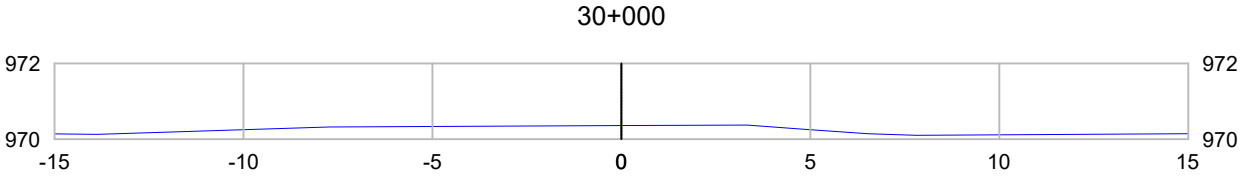
|                                                                                                              |                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Cone, Balizador, Piquete |  Placa                   |
|  Barreira classe I e II   |  Barreira PARE / SIGA    |
|  Cavalete                 |  Iluminação Intermitente |
|  Barreira classe III      |                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                      | Folha                                                                                                                                                 |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                           |                                                                                                                                                      | 72 / 89                                                                                                                                               |
| Assunto: PROJETO DE DESVIO DO TRÁFEGO                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                       |
| Trecho:<br>DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                 | Rodovia:<br>BR 116                                                                                                                                   | Estaca:<br>39+340                                                                                                                                     |
| Subtrecho:<br>ENTR BR-285(A) (F/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030                                                                                                                                              |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                       |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com | Proprietário/Requerente:                                                                                                                             | Resp. Técnico:                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                 | <br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | <br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala:<br>Indefinida                                                                                                                                                                                                           | Data:<br>set-23                                                                                                                                      |                                                                                                                                                       |

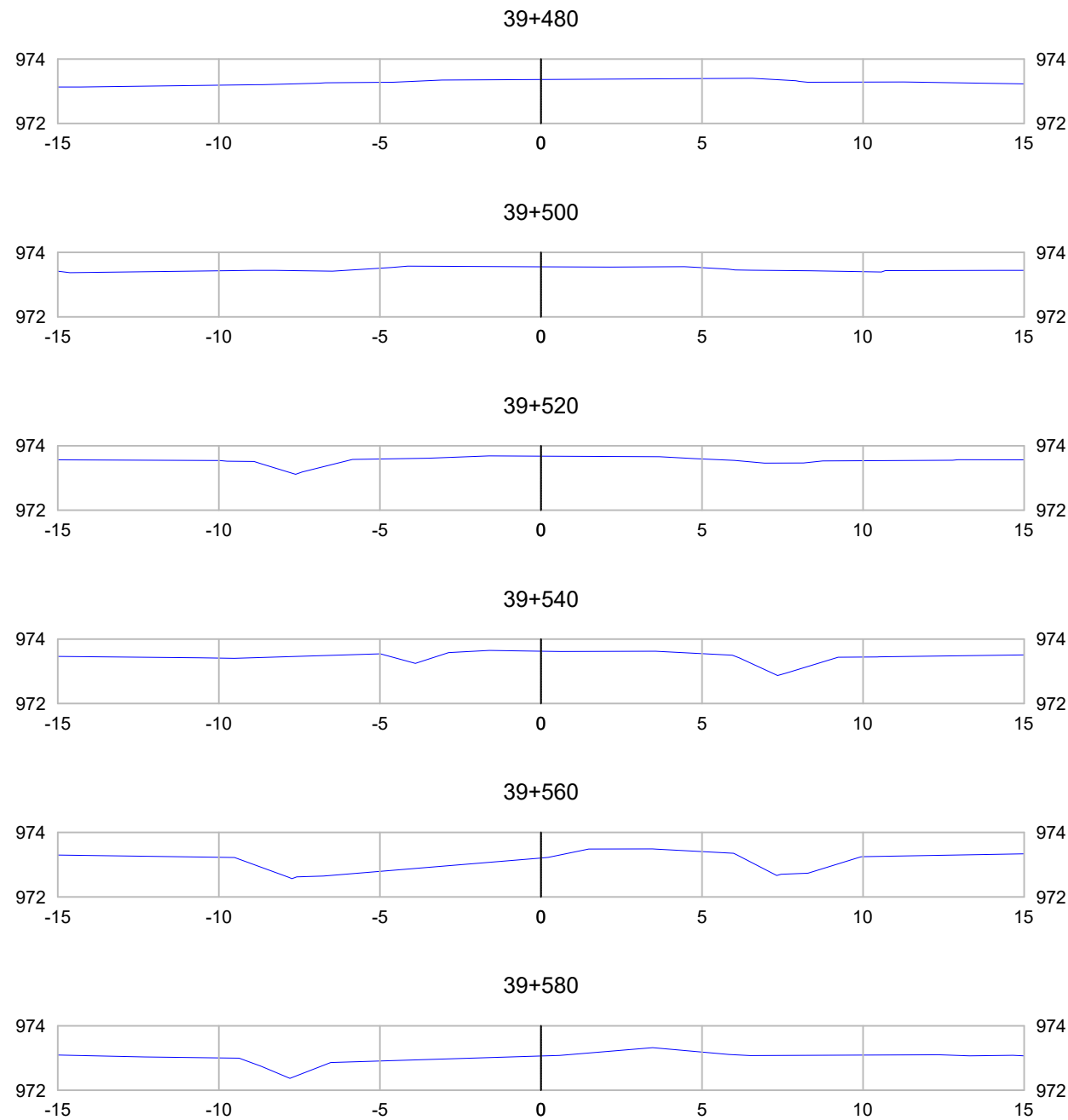
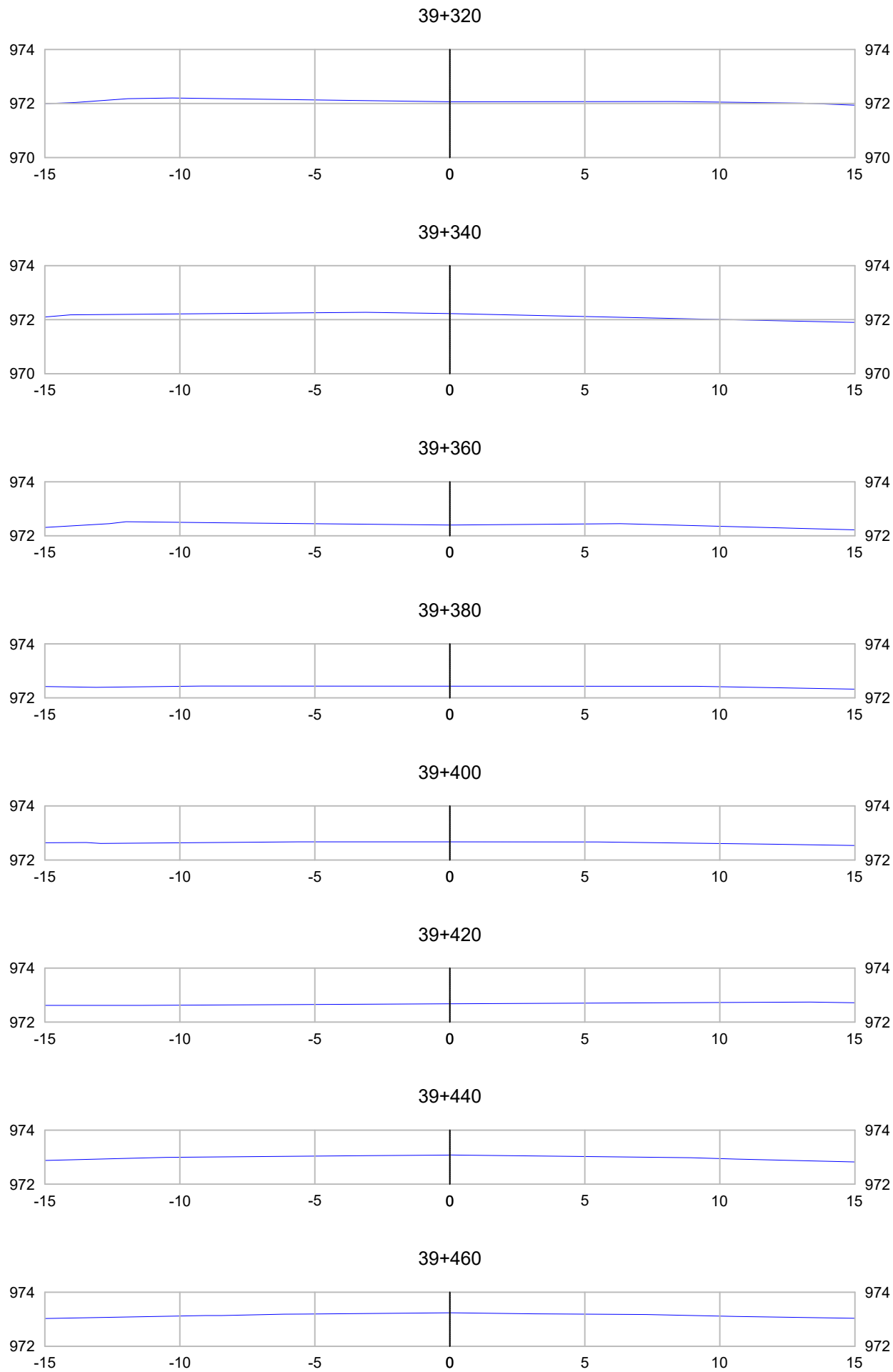


## 10 - SEÇÕES TRANSVERSIAS

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)



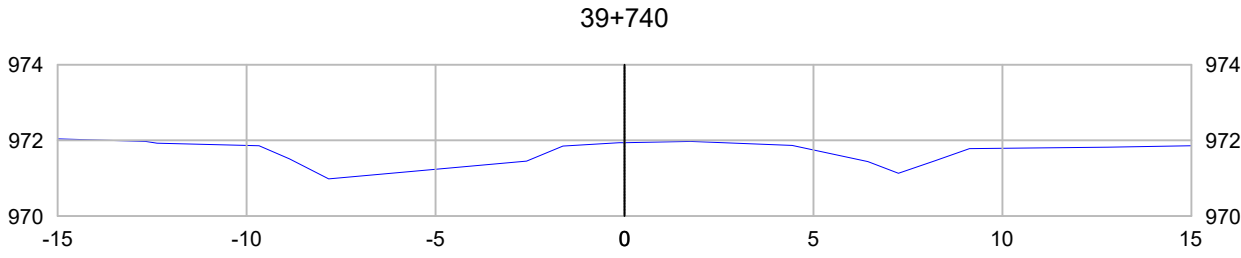
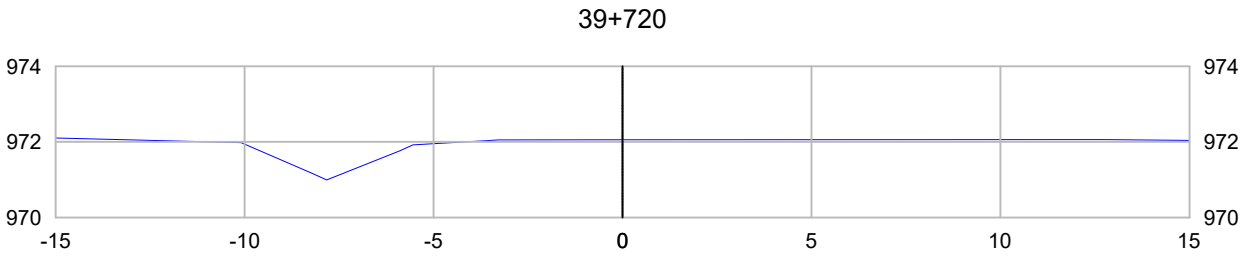
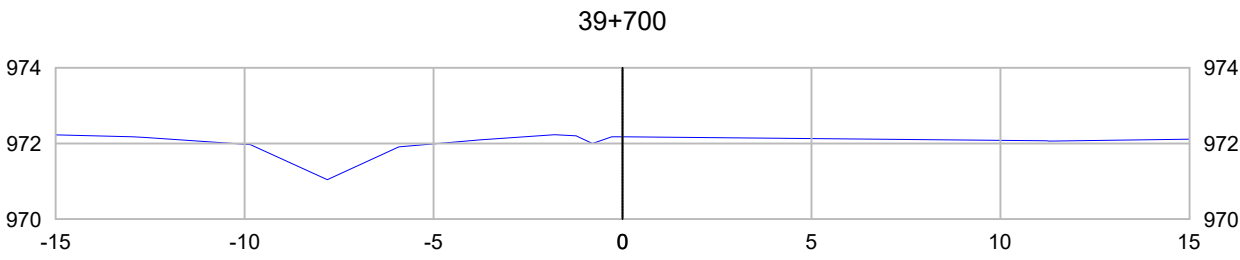
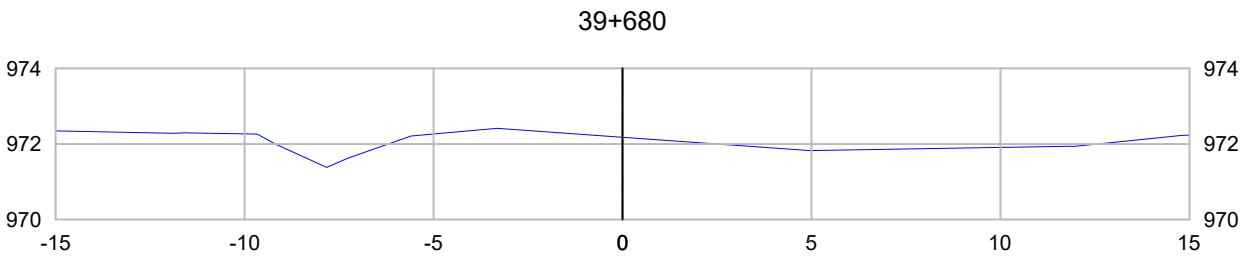
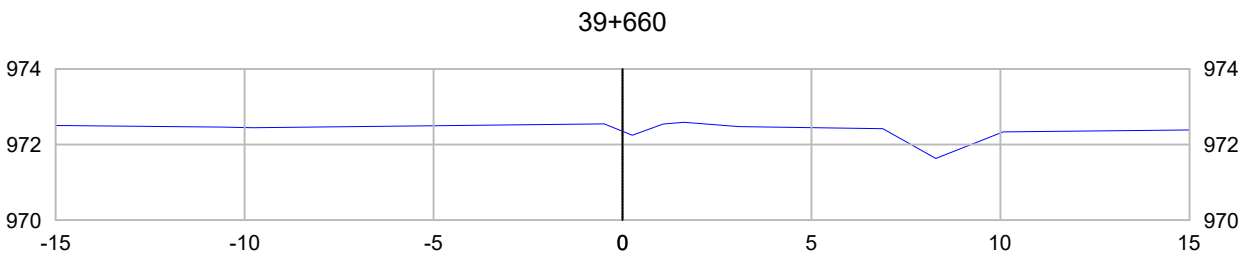
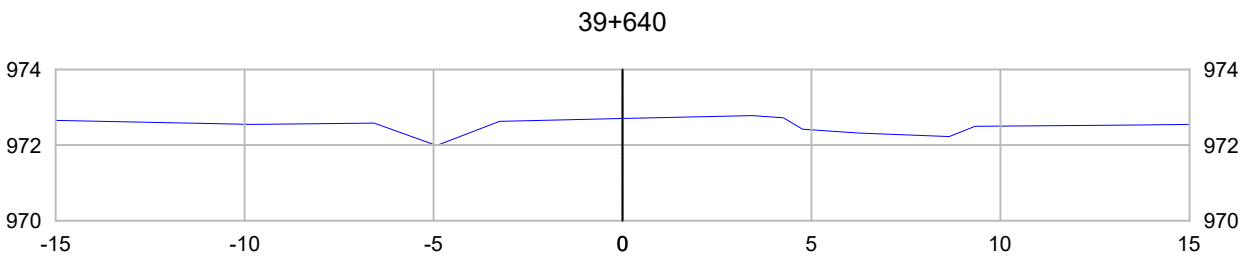
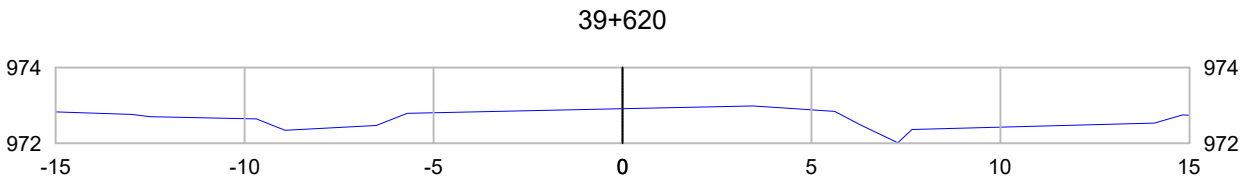
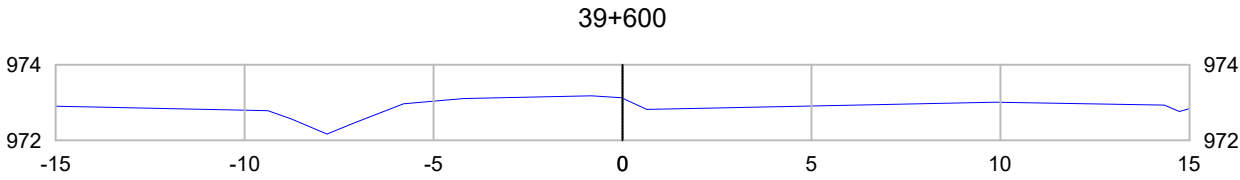
|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                  | Folha                                                                                                                                                                   |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                           |                                                                                                                                                                                  | 74 / 89                                                                                                                                                                 |
| Assunto: SEÇÕES TRANSVERSAIS                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                  | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                         |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (F/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  | Estaca: 39+340                                                                                                                                                          |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: 1 : 200                                                                                                                                                                                                                 | Data: set-23                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |



|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                  | Folha                                                                                                                                                                   |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                          |                                                                                                                                                                                  | 75 / 89                                                                                                                                                                 |
| Assunto: SEÇÕES TRANSVERSAIS                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                  | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                         |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  | Estaca: 39+340                                                                                                                                                          |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: 1 : 200                                                                                                                                                                                                                 | Data: set-23                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |

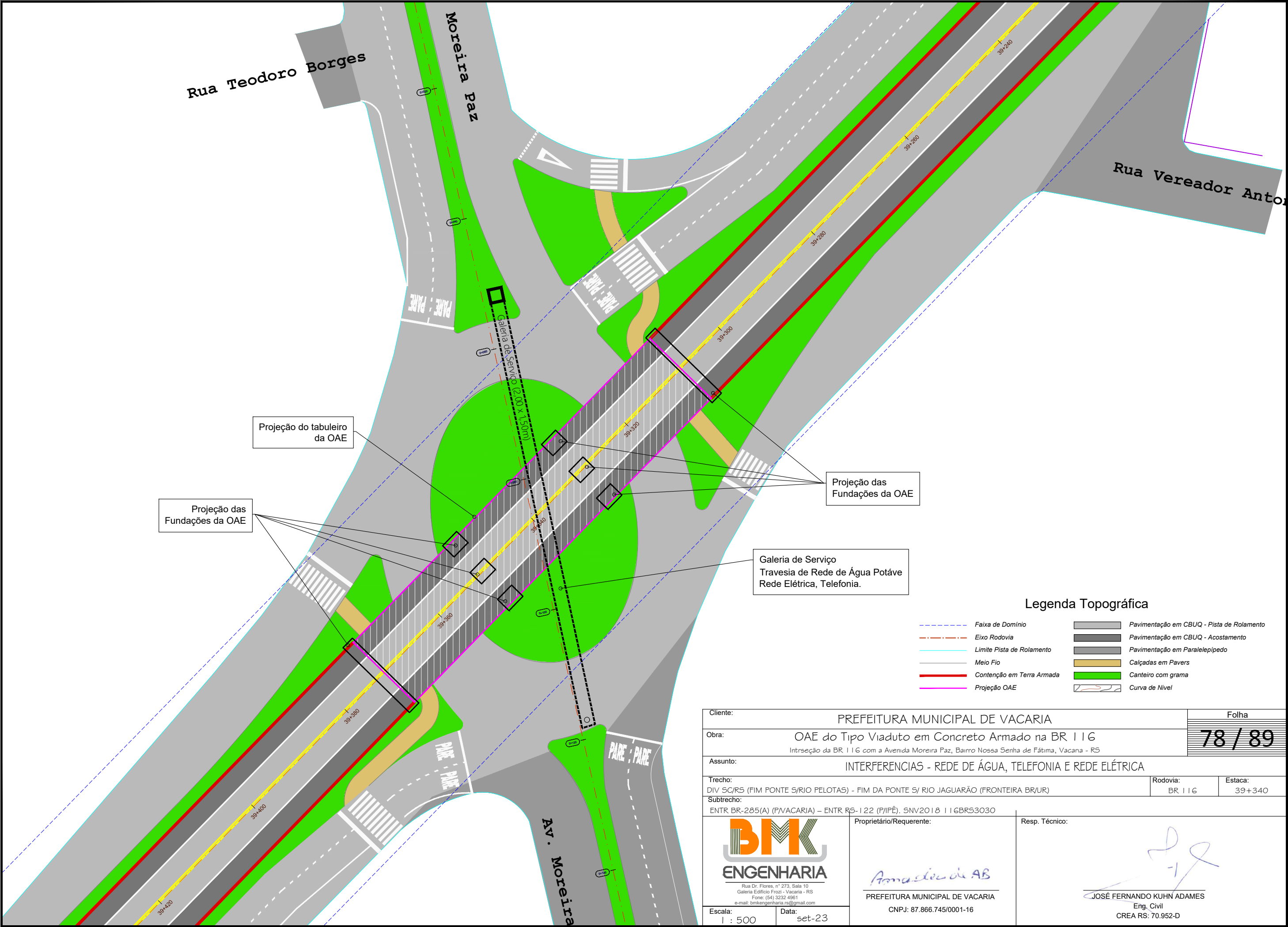


ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)



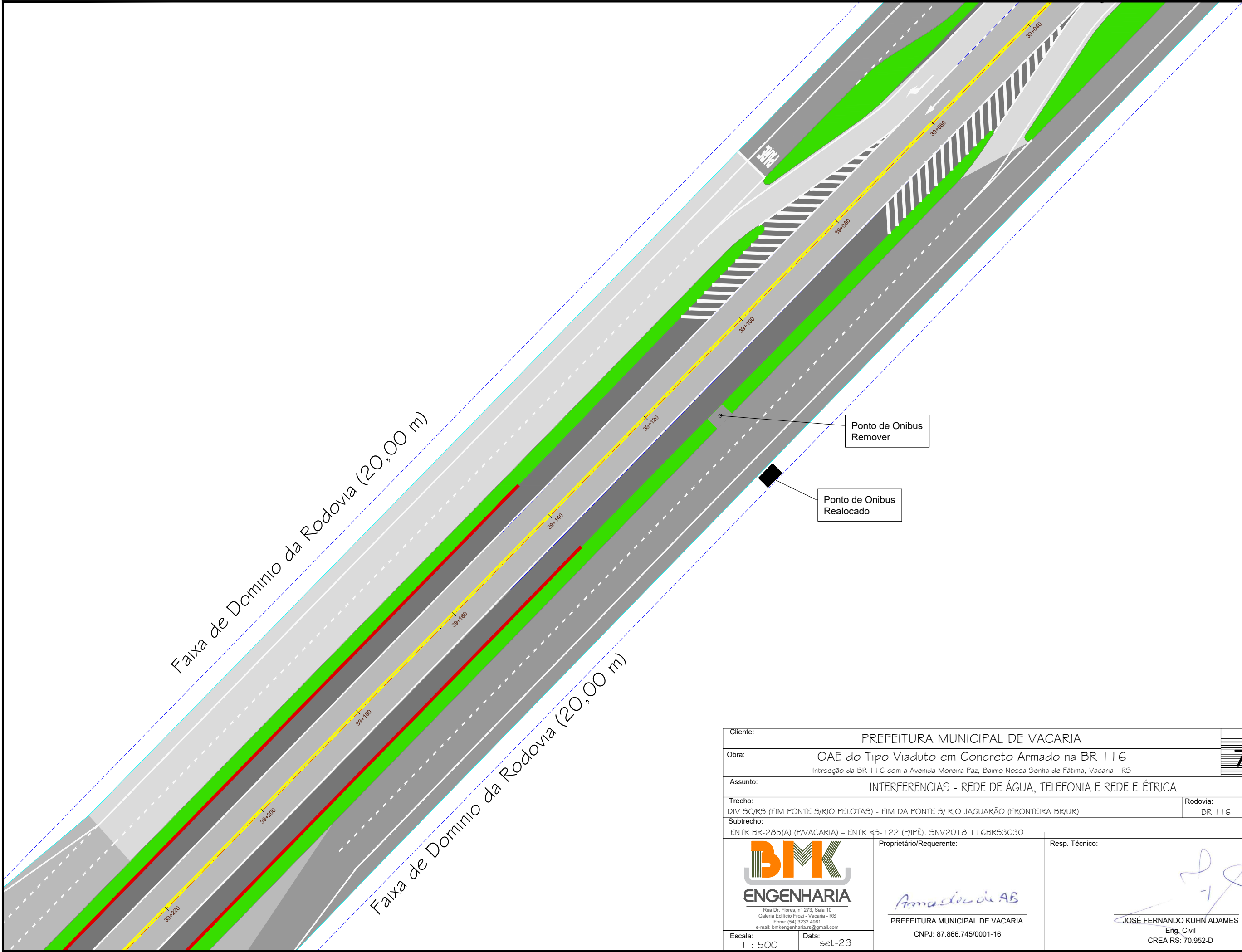
|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                  | Folha                                                                                                                                                                   |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                           |                                                                                                                                                                                  | 76 / 89                                                                                                                                                                 |
| Assunto: SEÇÕES TRANSVERSAIS                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| Trecho:<br>DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                 | Rodovia:<br>BR 116                                                                                                                                                               | Estaca:<br>39+340                                                                                                                                                       |
| Subtrecho:<br>ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
|                                                                                                                                                                                                                                 | Escala:<br>1 : 200                                                                                                                                                               | Data:<br>set-23                                                                                                                                                         |

# 11 - INTERFERÊNCIAS



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                    |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------|-------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Folha              |                   |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacana - RS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | 78 / 89            |                   |
| Assunto: INTERFERENCIAS - REDE DE ÁGUA, TELEFONIA E REDE ELÉTRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                    |                   |
| Trecho:<br>DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Rodovia:<br>BR 116 | Estaca:<br>39+340 |
| Subtrecho:<br>ENTR BR-285(A) (F/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BRS3030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                    |                   |
| <div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div>&lt;</div></div></div> |  |                    |                   |

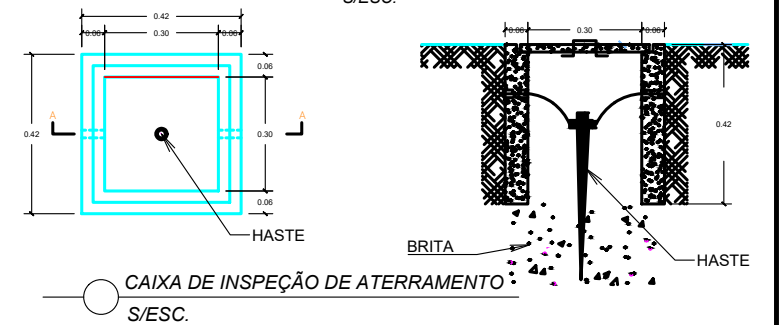
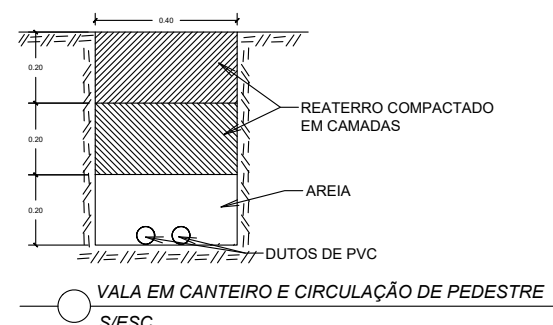
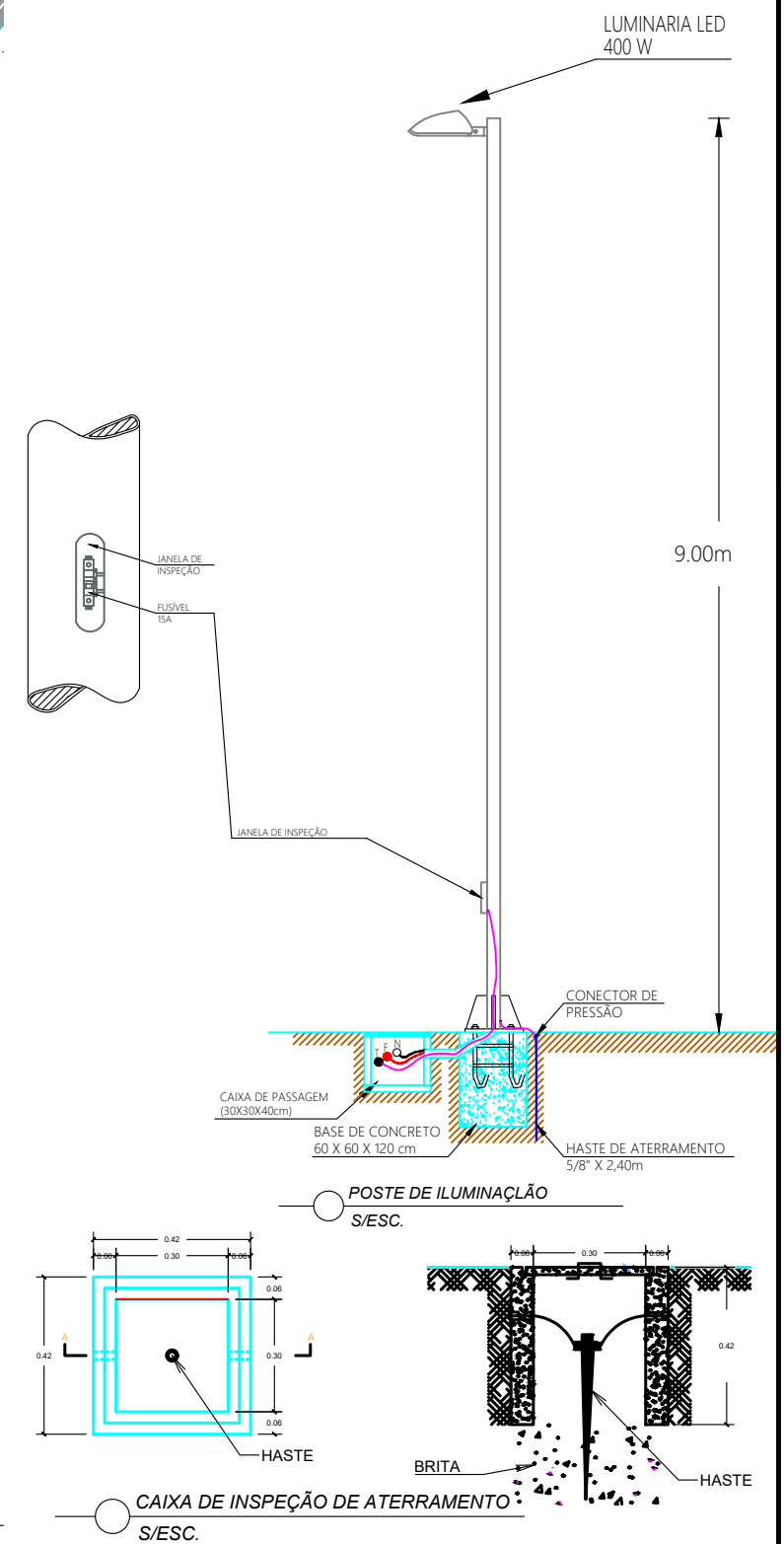
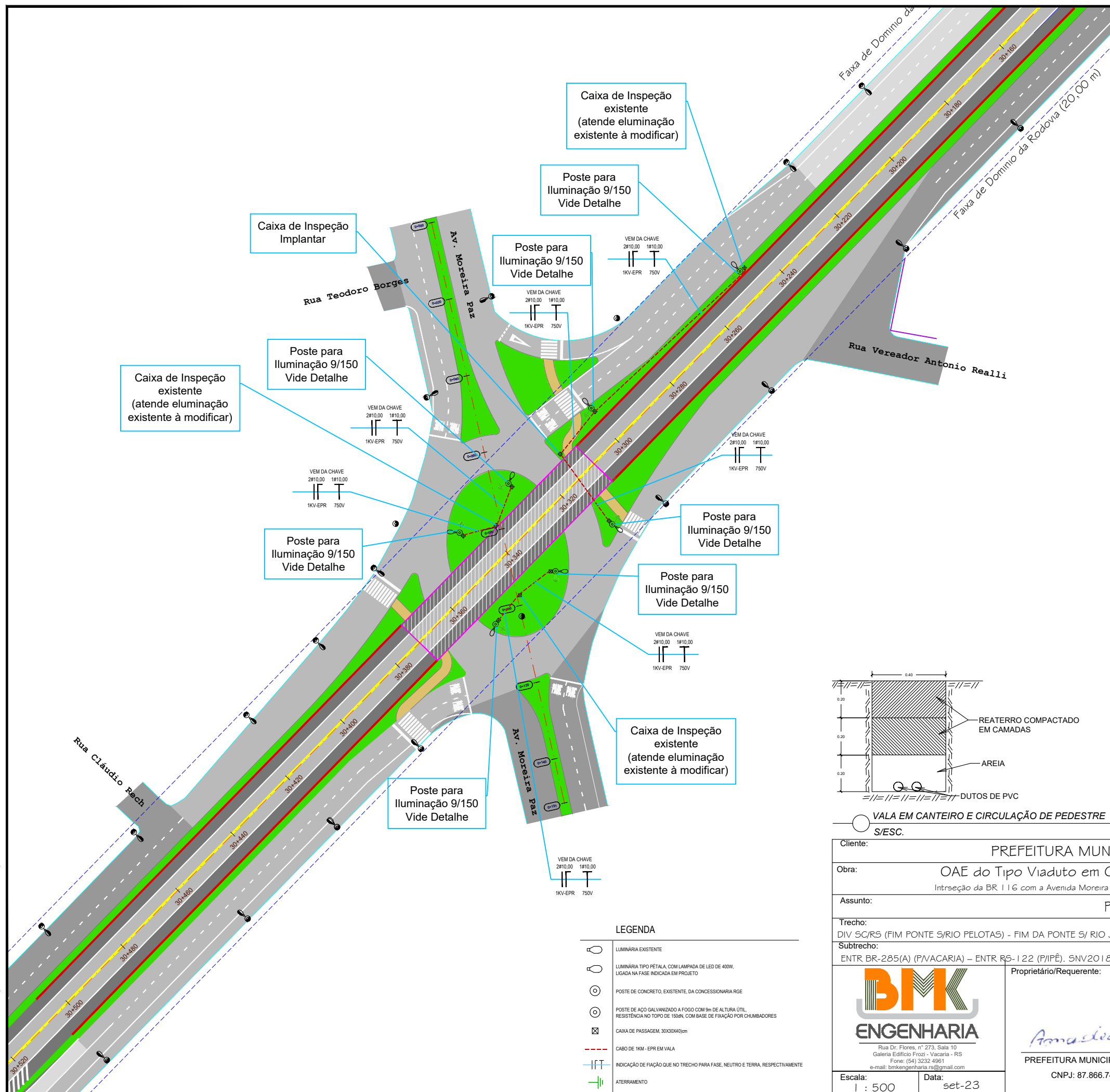
ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)



|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                                                                                                                          |                    |                                                                                                                                                                                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Cliente:                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                          |                    | Folha                                                                                                                                                                           |  |
| Obra:                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                          |                    | 79 / 89                                                                                                                                                                         |  |
| Assunto:                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | INTERFERENCIAS - REDE DE ÁGUA, TELEFONIA E REDE ELÉTRICA                                                                                                                                 |                    |                                                                                                                                                                                 |  |
| Trecho:<br>DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                                                                                                                          | Rodovia:<br>BR 116 | Estaca:<br>39+340                                                                                                                                                               |  |
| Subtrecho:<br>ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                                                                                          |                    |                                                                                                                                                                                 |  |
| <div><p><b>BMK</b><br/><b>ENGENHARIA</b></p><p>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br/>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br/>Fone: (54) 3232 4961<br/>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com</p></div> |  | Proprietário/Requerente:<br><br><br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 |                    | Resp. Técnico:<br><br><br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |  |
| Escala:<br>1 : 500                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | Data:<br>set-23                                                                                                                                                                          |                    |                                                                                                                                                                                 |  |

## 12 - ILUMINAÇÃO



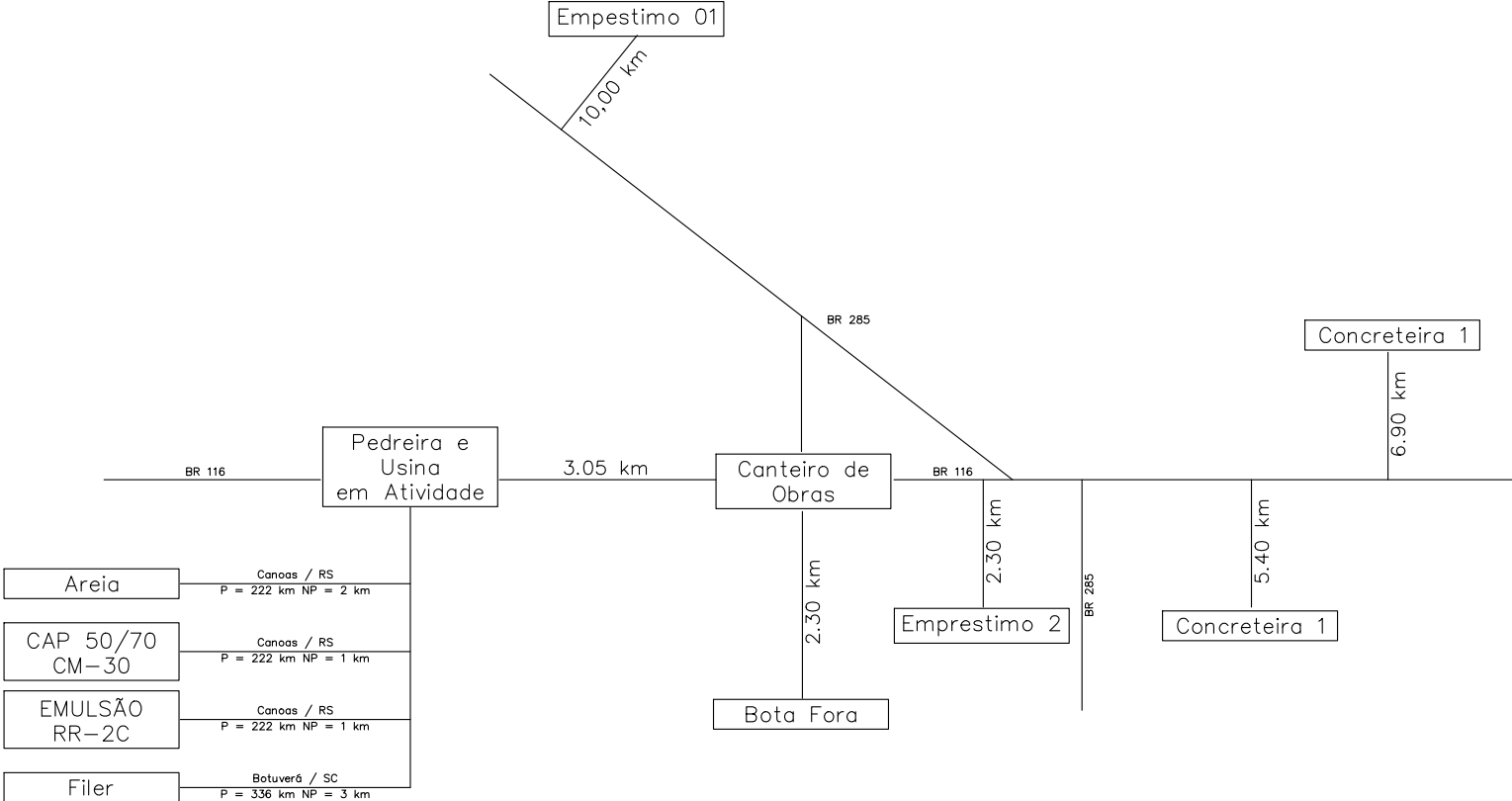


## LEGENDA

- LUMINÁRIA EXISTENTE
- LUMINÁRIA TIPO PÉTIMA, COM LÂMPADA DE LED DE 400W, LIGADA NA FASE INDICADA EM PROJETO
- POSTE DE CONCRETO, EXISTENTE, DA CONCESSIONÁRIA RGE
- POSTE DE AÇO GALVANIZADO A FOGO COM 9m DE ALTURA ÚTIL, RESISTÊNCIA NO TOPO DE 150kN, COM BASE DE FIXAÇÃO POR CHUMBADORES
- CAIXA DE PASSAGEM, 30X30X40cm
- CABO DE 1KM - EPR EM VALA
- INDICAÇÃO DE FIAÇÃO QUE NO TRECHO PARA FASE, NEUTRO E TERRA, RESPECTIVAMENTE
- ATERRAMENTO

|                                                                                                                                                       |  |                                                                                             |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                              |  | Folha<br><b>81 / 89</b>                                                                     |                   |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Instrução da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS |  |                                                                                             |                   |
| Assunto: PROJETO DE ILUMINAÇÃO                                                                                                                        |  |                                                                                             |                   |
| Trecho:<br>DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                       |  | Rodovia:<br>BR 116                                                                          | Estaca:<br>39+340 |
| Subtrecho:<br>ENTR BR-285(A) (F/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BRS3030                                                                    |  |                                                                                             |                   |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com            |  | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 |                   |
| Escala:<br>1 : 500                                                                                                                                    |  | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D          |                   |

# 13 - OCORRÊNCIA DE MATERIAIS



QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS BÁSICAS DE TRANSPORTE

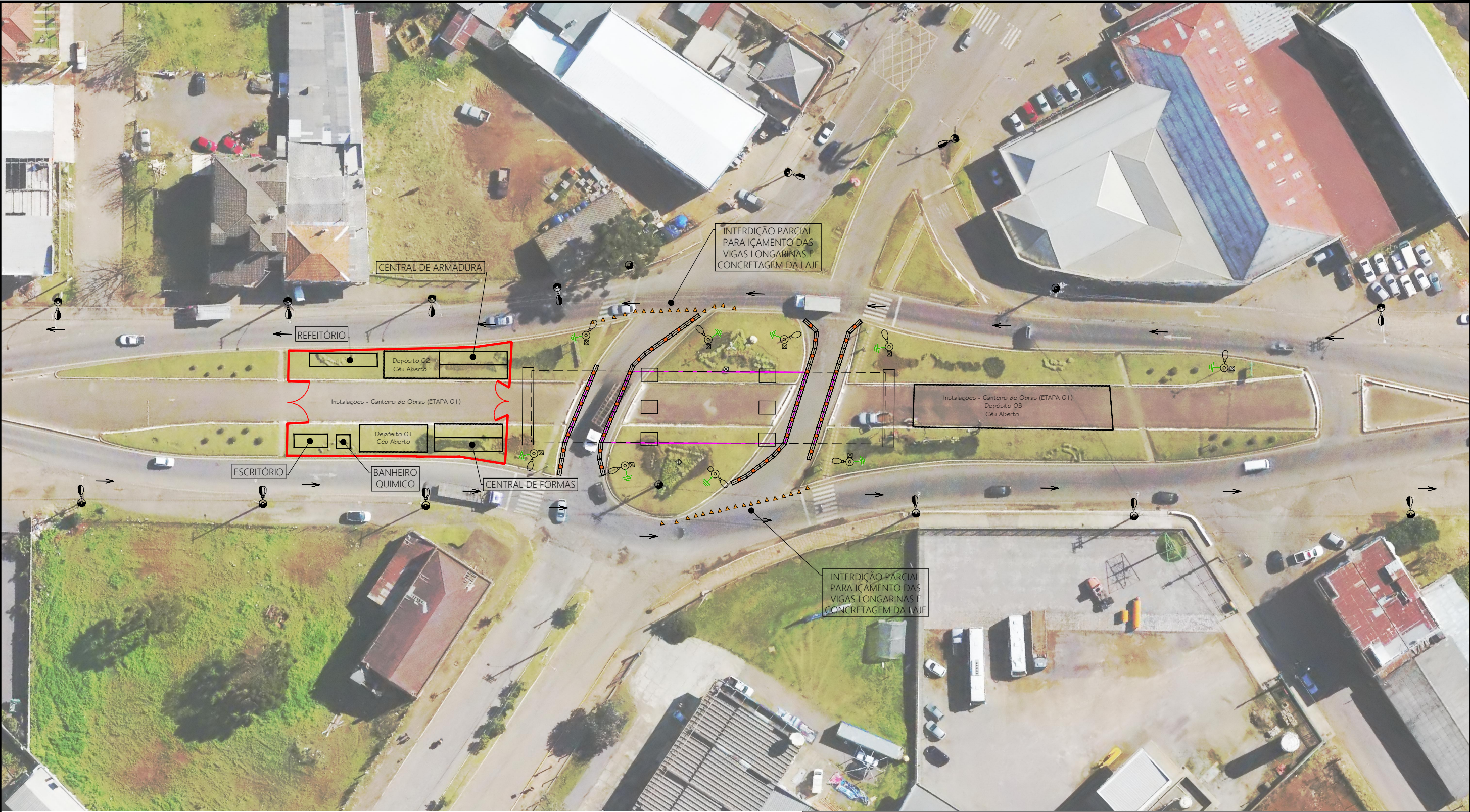
| SERVIÇO                | MATERIAL | PERCURSO                |          | TRANSPORTE LOCAL |      |       | TRANSPORTE COMERCIAL |        |        |
|------------------------|----------|-------------------------|----------|------------------|------|-------|----------------------|--------|--------|
|                        |          | ORIGEM                  | DESTINO  | NP               | P    | TOTAL | NP                   | P      | TOTAL  |
| BASE DE BRITA GRADUADA | Brita    | Pedreira Vacaria        | Pista    | 0.00             | 3.05 | 3.05  | -                    | -      | -      |
|                        | Mistrua  | Pedreira Vacaria        | Pista    | 0.00             | 3.05 | 3.05  | -                    | -      | -      |
| IMPRIMAÇÃO             | CM-30    | Fornecedor (Canoas/RS)  | Pista    | -                | -    | -     | 0.00                 | 222.00 | 222.00 |
| PINTURA DE LIGAÇÃO     | RR-2C    | Fornecedor (Canoas/RS)  | Pista    | -                | -    | -     | 0.00                 | 222.00 | 222.00 |
| SARJETA                | Concreto | Fornecedor (Vacaria/RS) | Pista    | -                | -    | -     | 0.00                 | 5.40   | 5.40   |
| OAE                    | Madeira  | Fornecedor (Vacaria)    | Canteiro | 0.00             | 5.00 | 5.00  | -                    | -      | -      |
|                        | Aço      | Fornecedor (Vacaria)    | Canteiro | 0.00             | 5.00 | 5.00  | -                    | -      | -      |
|                        | Concreto | Fornecedor (Vacaria)    | Canterio | 0.00             | 5.00 | 5.00  | -                    | -      | -      |
| CONTEÇÕES              | Concreto | Fornecedor (Vacaria)    | Canterio | 0.00             | 5.00 | 5.00  | -                    | -      | -      |
|                        | Aço      | Fornecedor (Vacaria)    | Canterio | 0.00             | 5.00 | 5.00  | -                    | -      | -      |
|                        | Solo     | Emprestimo              | Canterio | 4.00             | 6.00 | 10.00 | -                    | -      | -      |

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                  | Folha                                                                                                                                                                   |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacana - RS                                                                            |                                                                                                                                                                                  | 83 / 89                                                                                                                                                                 |
| Assunto: OCORRÊNCIA DE MATERIAIS                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                  | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                         |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  | Estaca: 39+340                                                                                                                                                          |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: 1 : 500                                                                                                                                                                                                                 | Data: set-23                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |

## 14 - CANTEIRO DE OBRAS



ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)



- ETAPA 01:  
Execução da OAE do tipo Viaduto
- ETAPA 02:  
Execução das Contenções da OAE do tipo Terra Armada
- ETAPA 03:  
Realização das Pavimentações, Obra de Arte Corrente e Drenagem

|                                                                                                                                                                                                                                 |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |              | Folha                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                      |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116                                                                                                                                                                          |              | 85 / 89                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                      |
| Assunto: INSTALAÇÕES DO CANEIRO DE OBRAS - ETAPA 01                                                                                                                                                                             |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    |              | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                               | Estaca: 39+340                                                                                                                                                       |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (F/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                 |              |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com |              | Proprietário/Requerente: <br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico: <br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: 1 : 500                                                                                                                                                                                                                 | Data: set-23 |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |



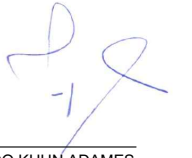
150 Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)



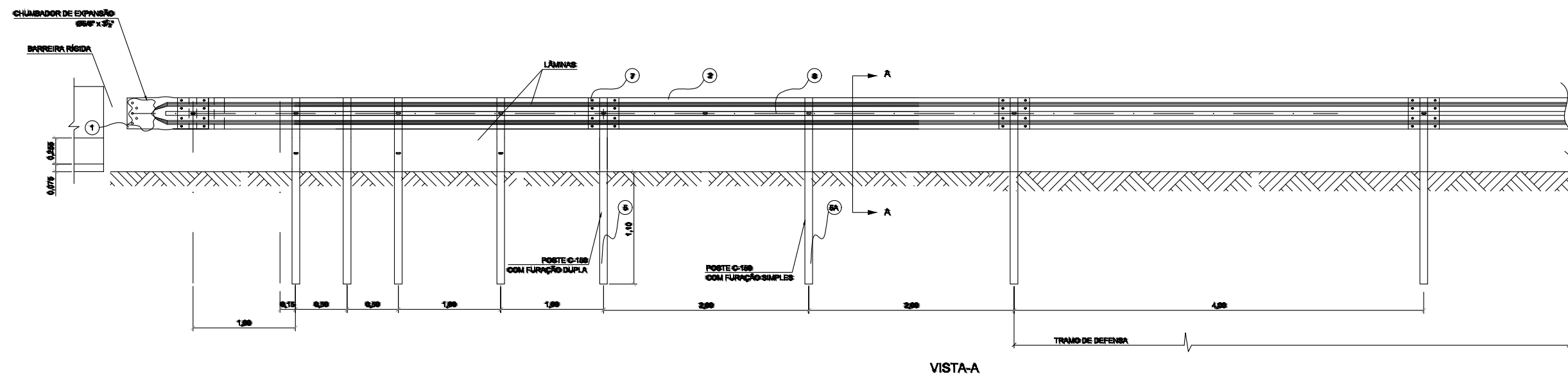
ETAPA 01:  
Execução da OAE do tipo Viaduto

ETAPA 02:  
Execução das Contenções da OAE do tipo Terra Armada

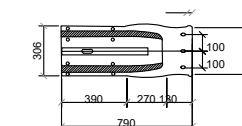
ETAPA 03:  
Realização das Pavimentações, Obra de Arte Corrente e Drenagem

|                                                                                                                                                                                                                                |              |                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                       |              | Folha                                                                                                                                                                            |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intsrção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                           |              | 86 / 89                                                                                                                                                                          |
| Assunto: INSTALAÇÕES DO CANTEIRO DE OBRAS - ETAPA 02                                                                                                                                                                           |              |                                                                                                                                                                                  |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                   |              | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                                  |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                |              | Estaca: 39+340                                                                                                                                                                   |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4961<br>e-mail: bmkengeharia.rs@gmail.com |              | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 |
| Escala: 1 : 500                                                                                                                                                                                                                | Data: set-23 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D          |

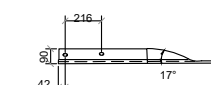




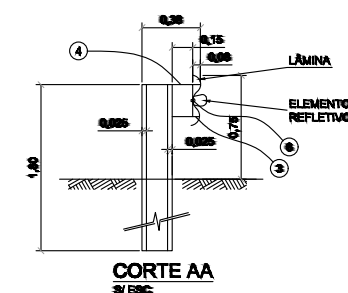
TIPO D - TERMINAL DE PONTE PARA  
D. M. SEMI-MALEÁVEL SIMPLES



VISTA FRONTAL

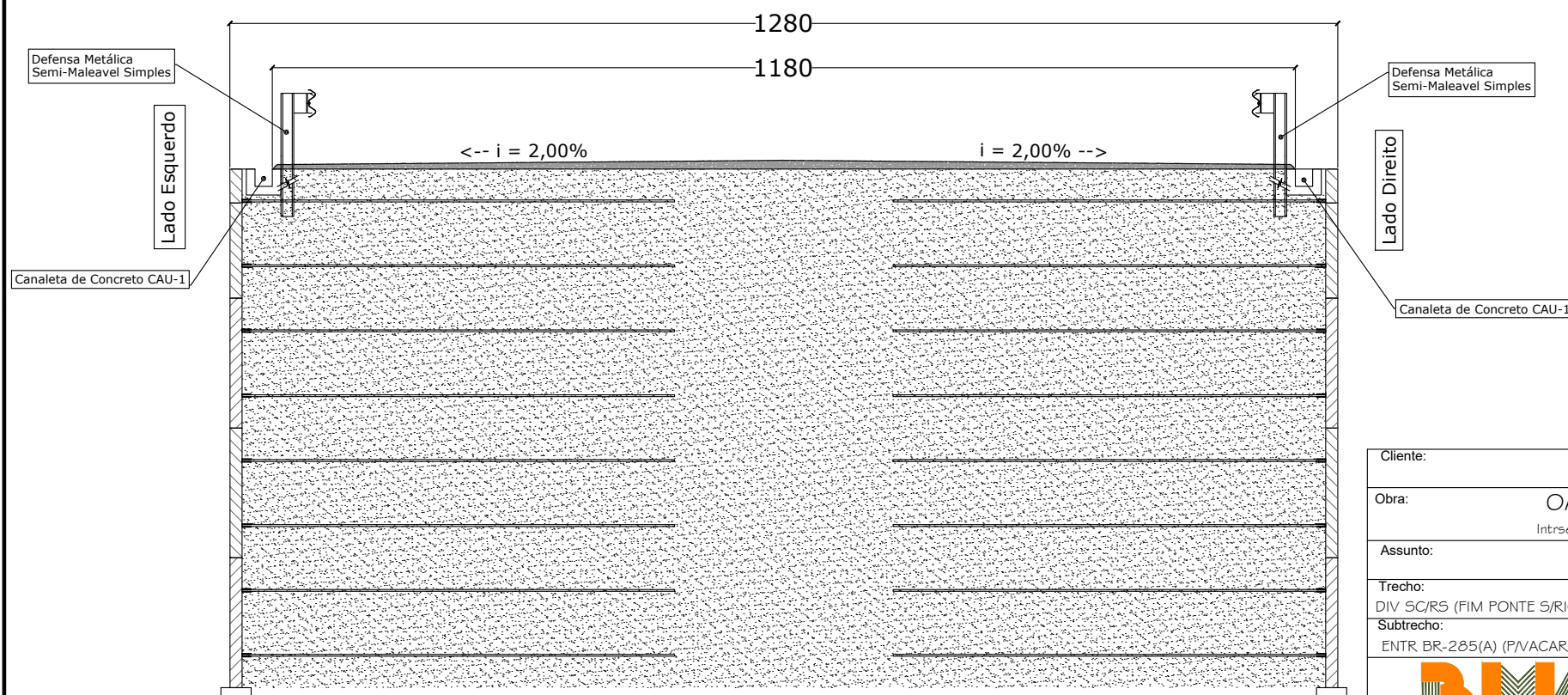


VISTA DE TOPO

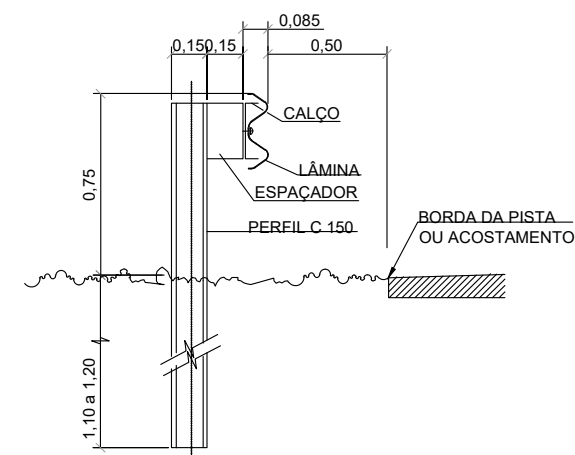


## SEÇÃO TIPO RAMPA

Escala - 1:75

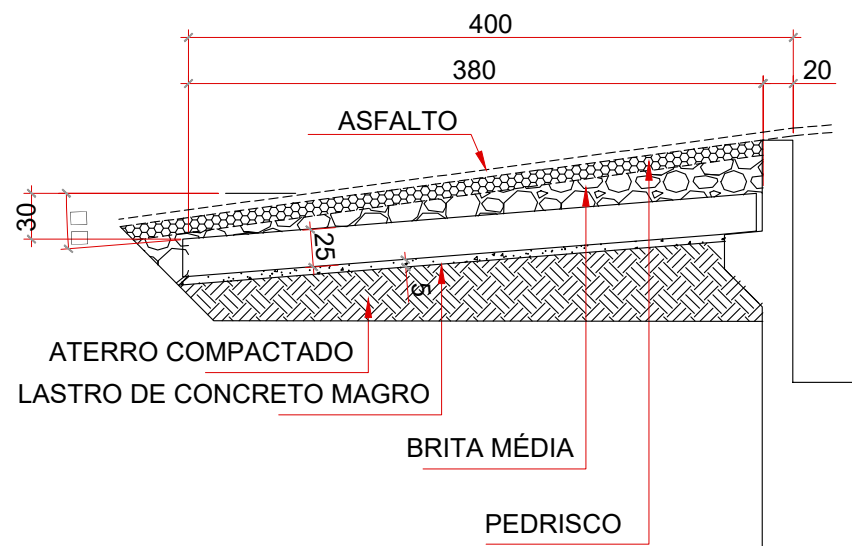


## DEFENSA METÁLICA SEMI-MALEÁVEL SIMPLES

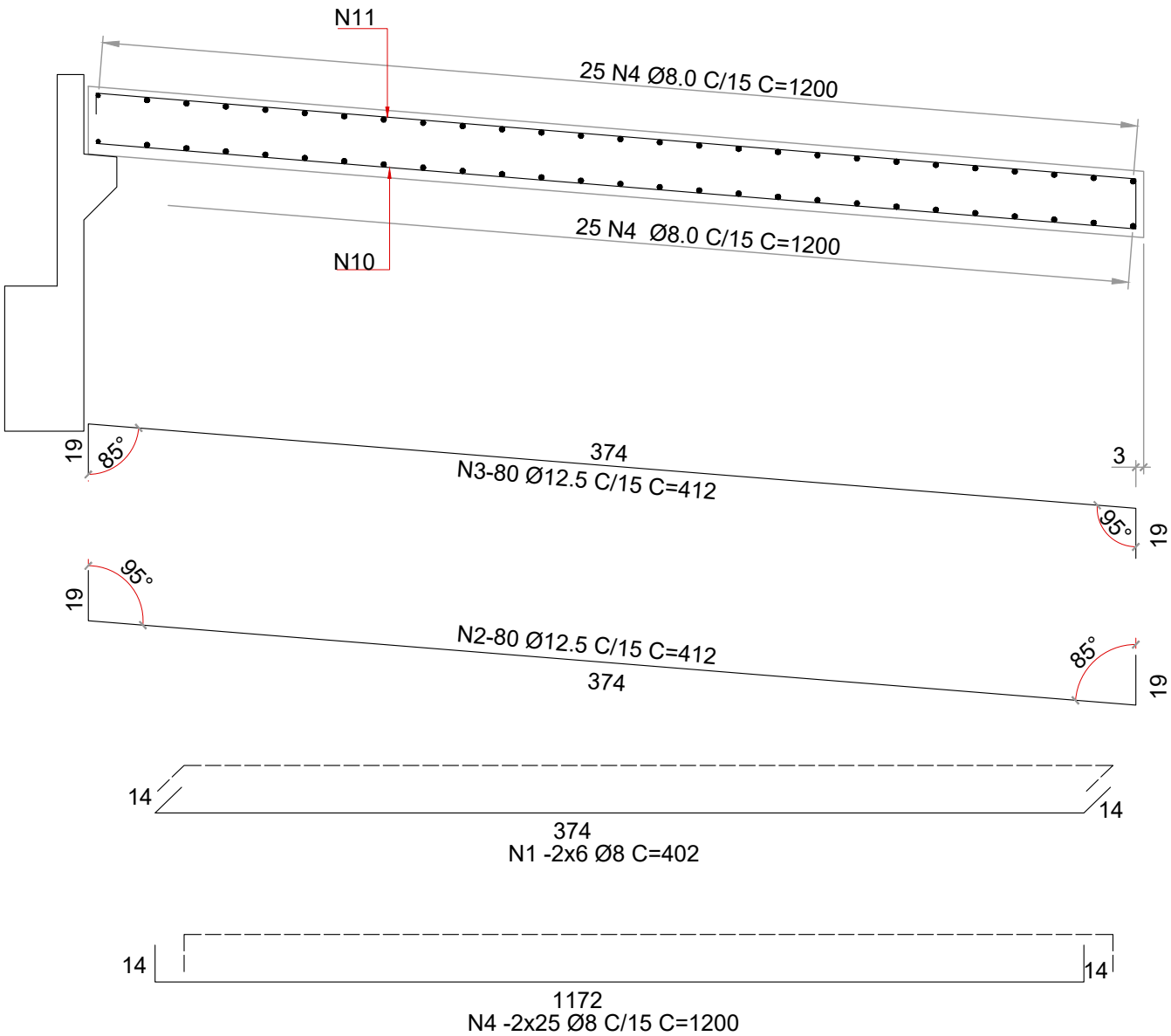


SEÇÃO

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Cliente: <div>             PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA         </div>                                                                                                                                                                                                                               |  | Folha <div>             87 / 89         </div>                                                                                                                                                                                              |                                                 |
| Obra: <div>             OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br/>             Intersetão da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS         </div>                                                                                                   |  |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                 |
| Assunto: <div>             DETALHE - DEFENSA METÁLICA         </div>                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                 |
| Trecho: <div>             DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)         </div>                                                                                                                                                                           |  | Rodovia: <div>             BR 116         </div>                                                                                                                                                                                            | Estaca: <div>             39+340         </div> |
| Subtrecho: <div>             ENTR BR-285(A) (F/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/PE). SNV2018 116BR53030         </div>                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                 |
|  <div>             Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br/>             Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br/>             Fone: (54) 3232 4861<br/>             e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com         </div> |  | Proprietário/Requerente: <div>  </div> <div>             PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br/>             CNPJ: 87.866.745/0001-16         </div>      |                                                 |
| Escala: <div>             1 : 500         </div>                                                                                                                                                                                                                                                        |  | Data: <div>             set-23         </div>                                                                                                                                                                                               |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | Resp. Técnico: <div>  </div> <div>             JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br/>             Eng. Civil<br/>             CREA RS: 70.952-D         </div> |                                                 |



LAJE DE APROXIMAÇÃO E SEQUÊNCIA EXECUTIVA  
ESC.: 1:50

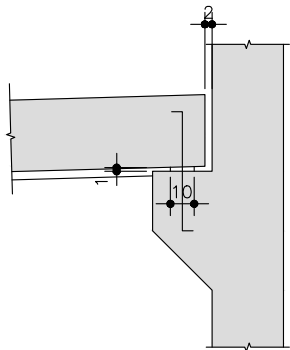


LAJE DE APROXIMAÇÃO - ARMAÇÃO (2x)  
ESC.: 1:25

| LISTA DE FERROS |      |        |                   |        |
|-----------------|------|--------|-------------------|--------|
| POS.            | Ø    | QUANT. | COMPRIMENTOS (cm) |        |
|                 |      |        | UNITÁRIO          | TOTAL  |
| 1               | 8    | 24     | 402               | 9648   |
| 2               | 12,5 | 160    | 412               | 65920  |
| 3               | 12,5 | 160    | 412               | 65920  |
| 4               | 8    | 100    | 1200              | 120000 |

| RESUMO GERAL |      |              |           |
|--------------|------|--------------|-----------|
| AÇO          | Ø    | COMPRIM. (m) | PESO (kg) |
| CA-50        | 8    | 1297         | 512       |
| CA-50        | 12,5 | 1319         | 1270      |
| TOTAL        |      |              | 1782      |

DET. DA LAJE DE APROXIMAÇÃO  
ESC.: 1:25



|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                  | Folha                                                                                                                                                                   |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS                                                                          |                                                                                                                                                                                  | 88 / 89                                                                                                                                                                 |
| Assunto: DETALHE - LAJE DE APROXIMAÇÃO                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                                                                                                    | Rodovia: BR 116                                                                                                                                                                  | Estaca: 39+340                                                                                                                                                          |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (PVACARIA) - ENTR RS-122 (PI/PÊ). SNV2018 116BR53030                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4861<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com | Proprietário/Requerente:<br><br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | Resp. Técnico:<br><br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: 1 : 500                                                                                                                                                                                                                 | Data: set-23                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |

## ART - PROJETO DA OAE E ELEMENTOS DE PAVIMENTAÇÃO



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número  
11619447

|                            |                                            |
|----------------------------|--------------------------------------------|
| Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO | Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL |
| Convênio: NÃO É CONVÊNIO   | Motivo: NORMAL                             |

**Contratado**

|                                                       |                                         |                                      |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| Carteira: RS070952                                    | Profissional: JOSE FERNANDO KUHN ADAMES | E-mail: josefernandoadames@gmail.com |
| RNP: 2201895953                                       | Título: Engenheiro Civil                |                                      |
| Empresa: BMK CONSULTORIA EM GESTÃO EMPRESARIAL EIRELI | Nr.Reg.: 241381                         |                                      |

**Contratante**

|                                       |                |                          |
|---------------------------------------|----------------|--------------------------|
| Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA | E-mail:        | CPF/CNPJ: 87866745000116 |
| Endereço: RUA RAMIRO BARCELOS 915     | Telefone:      | CEP: 95200061 UF: RS     |
| Cidade: VACARIA                       | Bairro: CENTRO |                          |

**Identificação da Obra/Serviço**

|                                                                   |                                                            |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                     | CPF/CNPJ: 87866745000116                                   |
| Endereço da Obra/Serviço: Rodovia BR 116 - INTER. AV. MOREIRA PAZ | CEP: 95200061 UF: RS                                       |
| Cidade: VACARIA                                                   | Bairro: NOSSA SENHORA DE FÁTIMA                            |
| Finalidade: OUTRAS FINALIDADES                                    | Vlr Contrato(R\$): 6.000.000,00 Honorários(R\$): 32.500,00 |
| Data Início: 22/03/2021                                           | Prev.Fim: 29/04/2022 Ent.Clas: SEAAQ                       |

| Atividade Técnica | Descrição da Obra/Serviço                     | Quantidade | Unid. |
|-------------------|-----------------------------------------------|------------|-------|
| Anteprojeto       | Pontes, Viadutos e Elevados                   | 814,08     | M²    |
| Projeto           | Pontes, Viadutos e Elevados                   | 814,08     | M²    |
| Projeto           | Pontes, Viadutos e Elevados                   | 63,60      | M     |
| Estudo            | Pontes, Viadutos e Elevados                   | 814,08     | M²    |
| Projeto           | Obras de Arte                                 | 814,08     | M²    |
| Projeto           | Fundações Superficiais                        | 814,08     | M²    |
| Projeto           | Fundações Profundas                           | 814,08     | M²    |
| Projeto           | Estruturas - Concreto Armado                  | 814,08     | M²    |
| Projeto           | Estradas - Superestrutura                     | 3.012,00   | M²    |
| Projeto           | Estradas - Infra-Estrutura                    | 3.012,00   | M²    |
| Projeto           | Estruturas - Muros de Contenção               | 2.134,00   | M²    |
| Projeto           | Obras em Terra e Terraplenagem - Terra Armada | 2.134,00   | M²    |
| Orçamento         | Pontes, Viadutos e Elevados                   | 814,08     | M²    |
| Memorial          | Pontes, Viadutos e Elevados                   | 814,08     | M²    |
| Projeto           | ESTRUTURAS - CONCRETO PROTENDIDO              | 814,08     | M²    |

ART registrada (paga) no CREA-RS em 06/12/2021

|                                    |                                                                                             |                                                                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Local e Data<br>Vacaria 06/12/2021 | Declaro serem verdadeiras as informações acima<br>JOSE FERNANDO KUHN ADAMES<br>Profissional | De acordo<br>Amadeu de AB<br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>Contratante |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

## ART - SONDAGEM



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número  
11970126

|                            |                                            |
|----------------------------|--------------------------------------------|
| Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO | Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL |
| Convênio: NÃO É CONVÊNIO   | Motivo: NORMAL                             |

**Contratado**

|                                             |                                      |                                 |
|---------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Carteira: RS034321                          | Profissional: SERGIO ROBERTO MATTANA | E-mail: scriageral@terra.com.br |
| RNP: 2205327275                             | Título: Geólogo                      |                                 |
| Empresa: SERRA GERAL GEOLOGIA APLICADA LTDA | Nr.Reg.: 38286                       |                                 |

**Contratante**

|                                   |                                      |                          |
|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| Nome: MUNICIPIO DE VACARIA        | E-mail: josefernandoadames@gmail.com | CPF/CNPJ: 87866745000116 |
| Endereço: RUA RAMIRO BARCELOS 915 | Telefone:                            | CEP: 95200175 UF: RS     |
| Cidade: VACARIA                   | Bairro: CENTRO                       |                          |

**Identificação da Obra/Serviço**

|                                                                   |                                              |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Proprietário: MUNICIPIO DE VACARIA                                | CPF/CNPJ: 87866745000116                     |
| Endereço da Obra/Serviço: Rodovia BR 116 E AVENIDA MOREIRA DA PAZ | CEP: 95200175 UF: RS                         |
| Cidade: VACARIA                                                   | Bairro: NOSSA SENHORA DE FÁTIMA              |
| Finalidade: PÚBLICO                                               | Vlr Contrato(R\$): 8.000,00 Honorários(R\$): |
| Data Início: 21/06/2022                                           | Prev.Fim: 30/06/2022 Ent.Clas: SEAAQ         |

| Atividade Técnica | Descrição da Obra/Serviço | Quantidade | Unid. |
|-------------------|---------------------------|------------|-------|
| Laudo Técnico     | Geotecnia - Sondagem      |            |       |
| Execução          | Geotecnia - Sondagem      |            |       |

ART registrada (paga) no CREA-RS em 21/06/2022

|                                    |                                                                                          |                                                                  |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Local e Data<br>Vacaria 21/06/2022 | Declaro serem verdadeiras as informações acima<br>Sergio Roberto Mattana<br>Profissional | De acordo<br>Amadeu de AB<br>MUNICIPIO DE VACARIA<br>Contratante |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

|                          |                                                                                                                                              |                                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Ciente:                  | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                              | Folha                                                                          |
| Obra:                    | OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intsrção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senha de Fátima, Vacaria - RS | 89 / 89                                                                        |
| Assunto:                 | ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)                                                                                                   |                                                                                |
| Trecho:                  | DIV SC/RS (FIM PONTE S/ RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                        | Rodovia: BR 116 Estaca: 39+340                                                 |
| Subtrecho:               | ENTR BR-285(A) (PVACARIA) - ENTR RS-122 (P/JPÊ). SNV2018 116BR53030                                                                          |                                                                                |
| Escala:                  | 1 : 500                                                                                                                                      | Data: set-23                                                                   |
| Proprietário/Requerente: | PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16                                                                                  | Resp. Técnico:<br>JOSE FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |





Prefeitura Municipal  
de Vacaria - RS

**MEMÓRIA JUSTIFICATIVA DO PROJETO BÁSICO  
CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS (VIADUTOS)  
A SER CONSTRUÍDA NA CIDADE DO VACARIA NA INTERSEÇÃO  
DA BR 116 COM A AVENIDA MOREIRA PAZ**

***MEMÓRIA JUSTIFICATIVA DO PROJETO BÁSICO***

VOLUME 3 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

(RODOVIA BR 116 – VACARIA – RS)

JULHO / 2021



## ÍNDICE

### 1 Sumário

|                                                       |   |
|-------------------------------------------------------|---|
| 1. APRESENTAÇÃO .....                                 | 3 |
| 2. MAPA DE SITUAÇÃO .....                             | 4 |
| 3. INFORMATIVO DO PROJETO.....                        | 5 |
| 3.1. Considerações e Projeção de Tráfego Futuro ..... | 5 |
| 4. PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL .....             | 7 |
| TERMO DE ENCERRAMENTO .....                           | 8 |

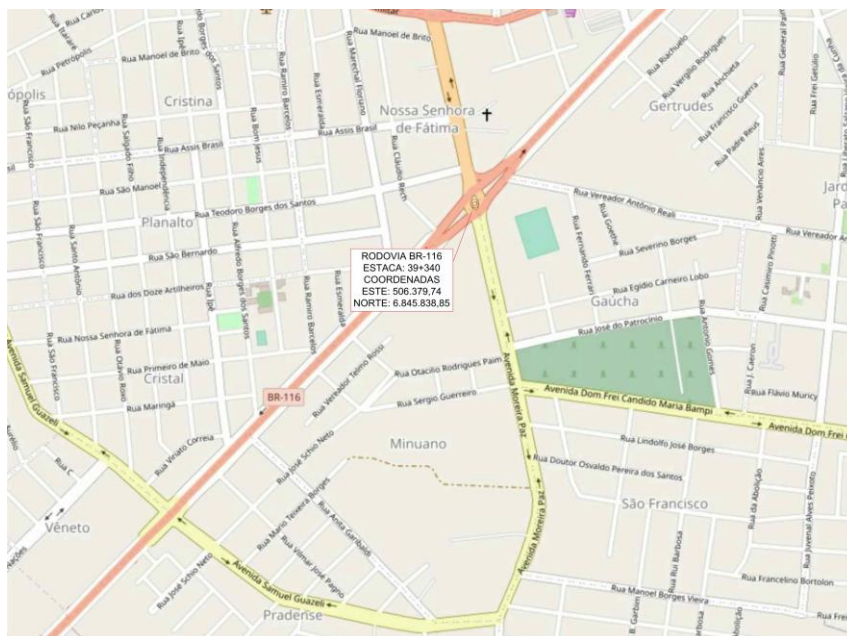
## 1. APRESENTAÇÃO

A BMK – Serviços de Engenharia, situada a Rua Silveira Martins, 447, Apt. 602 – Centro - Vacaria/RS, inscrita no CNPJ/MF sob o Nº 30.629.348/0001-03, Fone (054) 3232-4961, e-mail josefernandoadames@gmail.com, apresenta a Secretaria Municipal de Planejamento, Volume 3 – Memoria Justificativa, referente à Elaboração do Projeto Básico de Engenharia e Pré-Projeto para Construção de Obra de Arte Especiais OAE (viadutos), localizado na BR 116 no entroncamento com a Avenida Moreira Paz, no perímetro urbano da cidade de Vacaria – RS.

Os principais dados contratuais são:

|                                 |                     |
|---------------------------------|---------------------|
| DATA DA ASSINATURA DO CONTRATO: | 17 de março de 2021 |
| CONTRATO Nº:                    | 23/2021             |
| PRAZO CONTRATUAL:               | 120 dias            |

Rodovia: BR 116  
Km Rodoviário: 39+340  
Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO  
(FRONTEIRA BR/UR)  
Extensão: 1,10 km



### 3. INFORMATIVO DO PROJETO

O trecho que compreende o projeto está inserido na rodovia BR-116, no trecho: Div SC/RS (Fim Ponte sobre Rio Pelotas) – Fim da Ponte sobre o Rio Jaguarão (Fronteira Brasil/Uruguai), onde o projeto prevê a intervenção em uma extensão de 1,1 km.

A diretriz do trecho situa-se entre os paralelos 28°30'41.49"S e 50°55'54.95"O e 28°31'4.92"S e 50°56'20.75"O, e se desenvolve no sentido Norte rumo ao Sul do Estado do Rio Grande do Sul.

A região onde está inserido o trecho apresenta uma topografia do terreno entre plano e ondulado.

Para o estudo de tráfego elaborado para o Plano Viário do município de Vacaria, o qual previa que o dispositivo localizado na interseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz estaria em 2020 com o Nível de Serviço F, portanto a administração pública busca minimizar ou até mesmo solucionar tal gargalo na malha rodoviária do município, tendo em vista a expansão de núcleos urbanos, que tem como via de distribuição do trânsito a Avenida Moreira Paz, tendo assim por objetivo de direcionar o fluxo de veículos no sentido bairro x centro.

Os dados geométricos são:

|                                             |              |
|---------------------------------------------|--------------|
| <b><i>Largura da faixa de domínio</i></b>   | 40,00 metros |
| <b><i>Largura da pista de rolamento</i></b> | 3,50 metros  |
| <b><i>Largura do acostamento</i></b>        | 2,00 metros  |
| <b><i>Inclinação máxima das rampas</i></b>  | 6,00 %       |

#### 3.1. Considerações e Projeção de Tráfego Futuro

Para a atualização do VMD, frente ao tempo que decorreu e decorrerá de 2011 a 2021 e após a conclusão das obras, adotou-se a taxa de crescimento geométrico na ordem de 5% ao ano do tráfego, traduzido pela seguinte equação:

$$V_i = V_0 (1 + \alpha)^t$$



Onde:

Vi - volume projetado;

V0 - volume existente no ano da contagem;

$\alpha$  - taxa de crescimento (5% para todas as categorias);

t - período da projeção.

Para o projeto em questão, considerou-se sobre a projeção local um acréscimo de tráfego de 10% decorrente do tráfego gerado a ser computado no ano de 2023, ano em que se estima que as obras de pavimentação da BR-285 na Serra da Rocinha sejam concluídas. Dessa forma, com as melhorias advindas da obra da OAE proposta que proporcionarão maior conforto ao condutor, maior segurança no trânsito, justifica-se a consideração inferida.

O resultado das projeções realizadas com estimativa é que o presente projeto tenha suas obras concluídas no ano de 2023 em decorrência do tempo que se despende desde a elaboração dos projetos até a conclusão das obras, é apresentado a seguir, com a indicação do nível de serviço das interseções do município, dentre elas a da BR 116 com a Avenida Moreira Paz.



**Figura 14– Mapa Esquemático dos Pontos de Contagem Previsão para 2020**

Fonte: Plano de Mobilidade Urbana e Plano Viário de Vacaria (Maio/2019)

#### 4. PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL

O presente estudo e Projeto Básico e Pré-Projeto contempla a implantação de uma Obra de Arte Especial do tipo Viaduto, visando garantir uma maior fluidez ao tráfego, bem como segurança aos usuários da via principal e também das vias coletoras no ponto onde estas se conflitam. A opção da estrutura principal se dará pela utilização de elementos em concreto protendido e paredes de contenção das rampas de acesso à OEA em estrutura do tipo Terra Armada e placas pré-moldadas.

A OAE proposta terá 3(três) vãos, sendo o vão central com largura de 24,00 metros e 2 vãos extremos de 21,72 metros, perfazendo um comprimento total de 67,44 metros.

Foi proposta a solução em vigas pré-moldadas por razões construtivas por se tratar de uma via bastante movimentada.

A superestrutura é formada por um tabuleiro com 5 vigas isostáticas de 24,00 m (central) e 21,72 m (extremos) de comprimento, interligadas por laje de 20cm de espessura.

Nos apoios centrais será dada continuidade na laje, evitando com isso problemas de juntas. As vigas são protendidas longitudinalmente com cabos a serem devidamente dimensionados em projeto executivo.

A meso estrutura é composta de pilares de seção circular de 1.00 m de diâmetro, nos apoios extremos, e nos apoios centrais, de pilares de seção retangular de 1.40x1.00m, aporticados transversalmente por travessas em que se apoiam as vigas.

A infra-estrutura é composta de blocos em concreto armados assentes em estacas à serem dimensionadas, conforme características do solo.

## TERMO DE ENCERRAMENTO

A BMK – Serviços de Engenharia apresenta o Volume 3 – Memorial Justificativa, referente ao Projeto Básico Executivo da Obra de Arte Especial (Viaduto) na Interseção Rodoviária, localizado no perímetro urbano de Vacaria – RS, na Rodovia Federal BR 116, com a Avenida Moreira Paz.

Este volume contém 8 páginas numeradas sequencialmente.

Vacaria, julho de 2022.



---

José Fernando Kuhn Adames  
Eng. Civil – CREA-RS 70.952-D



*Caxias do Sul, 01 de julho de 2022.*

*Ao*  
**MUNICÍPIO DE VACARIA**  
*Rua Ramiro Barcelos, nº 915, Centro,*  
*Vacaria, RS.*

*At.*    **Secretário Sr. Gabriel Prado**  
         **Secretário Sr. Gilmar Boeira**  
         **Engº José Fernando Adames**



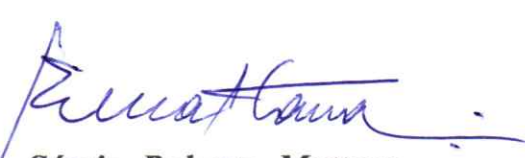
***Prezados Senhores,***

*Pelo presente, fazemos a entrega do relatório dos serviços executados de Sondagem Geotécnica para Estudo de Fundações, para construção de **Viaduto**, sito à Rodovia BR 116 e Avenida Moreira Paz, s/nº, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria, RS.*

*Os resultados em anexo, constituem a conclusão de nosso trabalho, os quais são apresentados em uma via.*

*Sendo o que tínhamos para o momento, colocamo-nos à vossa inteira disposição para eventuais esclarecimentos.*

*Atenciosamente,*

  
**Geólogo Sérgio Roberto Mattana**  
*Diretor*



**CLIENTE :** *MUNICÍPIO DE VACARIA***OBRA :** *Viaduto.***LOCAL :** *Rod. BR 116 e Av. Moreira Paz, s/n<sup>o</sup>,  
Bairro N. S. de Fátima, Vacaria, RS.***SERVIÇOS :** *Sondagem Geotécnica p/ Estudo de Fundação.***RELATÓRIO :** *SERRA GERAL / RS. 07.2022.21*

### RELATÓRIO TÉCNICO

#### 1. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

*Foram executados 06 (seis) pontos de Sondagem Mista (Percussão e Rotativa), conforme solicitação de Vossas Sas..*

| <b>SONDAGEM</b><br><b>( n<sup>o</sup> )</b> | <b>PERCUSSÃO</b><br><b>( m )</b> | <b>ROTATIVA</b><br><b>( m )</b> |
|---------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| <i>SPR - 01</i>                             | <i>2,00</i>                      | <i>4,00</i>                     |
| <i>SPR - 02</i>                             | <i>3,10</i>                      | <i>3,00</i>                     |
| <i>SPR - 03</i>                             | <i>2,90</i>                      | <i>4,10</i>                     |
| <i>SPR - 04</i>                             | <i>2,60</i>                      | <i>3,00</i>                     |
| <i>SPR - 05</i>                             | <i>4,00</i>                      | <i>3,25</i>                     |
| <i>SPR - 06</i>                             | <i>2,90</i>                      | <i>3,50</i>                     |
| <b>TOTAL</b>                                | <b>17,50</b>                     | <b>20,85</b>                    |

#### 2. NOMENCLATURA DAS SONDAGENS

*As sondagens foram codificadas com letras significativas da espécie e numeração de acordo com a sua ordem.*

**EXEMPLO :**

**SPR - 01**  
*S = Sondagem*  
*P = Percussão*  
*R = Rotativa*  
*01 = Número de ordem*



### 3. LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS

Os pontos de sondagem foram definidos e marcados pela parte técnica contratante **Engº José F. Adames**, encontrando-se localizados em croqui anexo, bem como os “logs” individuais de sondagem.

### 4. SONDAGEM À PERCUSSÃO

Executada inicialmente por *tradagem* e batendo teste a seco, prosseguindo com circulação d'água e protegida por revestimento BW, caso necessário.

Realizada de acordo com as normas da **ABNT**, utilizando um equipamento padrão SPT, com amostrador bi-partido, de diâmetro externo de 2” (50,8 mm) e diâmetro interno de 1” 3/8 (34,9mm), tipo **TERZAGHI & PECK**, com hastes de sondagem de diâmetro 1”, sendo utilizado um peso batente de 65 kg, em queda livre de 0,75 metros.

#### 4.1 I.R.P (1º e 2º)

Do total de 45 cm de penetração do amostrador, são contados somente os 30 (trinta) **primeiros** centímetros de penetração e, sua representação, é de uma **linha tracejada**, no gráfico dos perfis individuais de sondagem, com o respectivo nº de golpes.

#### 4.2 I.R.P (2º e 3º) SPT – Standard Penetration Test

Do total de 45 cm de penetração do amostrador, são contados somente os 30 (trinta) **últimos** centímetros de penetração e, sua representação, é de uma **linha contínua**, no gráfico dos perfis individuais sua representação, é de uma **linha contínua**, no gráfico dos perfis individuais de sondagem, com o respectivo nº de golpes.

### 5. SONDAGEM ROTATIVA

Foi utilizada para perfuração, uma sonda rotativa, de avanço manual, de fabricação **MAQUESONDA**, modelo Mach 920, com capacidade de perfuração de 80,0 metros de profundidade, utilizando hastes de sondagem AW, com cabeçote giratórios de 360°, acionada por motor Diesel Yanmar.

Foram usadas coroas diamantadas de diâmetro AW, com barrilete simples, de mesmo diâmetro.



## 6. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

*Os resultados são apresentados em perfis individuais de sondagem, onde consta a descrição do material perfurado, com a respectiva profundidade.*

## 7. COMENTÁRIOS

*O terreno sondado e motivo deste, é constituído por rocha basáltica sã em sub-superfície ou base, tendo como camadas sobrejacentes, alterações intemperizada desta rocha e aterro, como pode ser observado através dos perfis individuais de sondagem em anexo.*

## 8. RECOMENDAÇÕES

*Em função da configuração geológica do subsolo, como demonstram os perfis individuais de sondagem existentes, recomendamos, geotecnicamente, as seguintes taxas admissíveis para as camadas geológicas sondadas.*

### Adotar para:

*Argila e Alteração de basalto.....(Ver tabela anexa existente sobre ARGILAS)*

*Basalto extremamente alterado..... 3,0 Kg/cm<sup>3</sup>;*

*Basalto muito alterado..... 5,0 Kg/cm<sup>2</sup>.*

*Basalto sã (topo rochoso contínuo)..... 10,0 à 15,0 Kg/cm<sup>2</sup>.*

  
Geólogo **Sérgio Roberto Mattana**  
CREA 34.321





**SERRA GERAL - Geologia Aplicada Ltda.**

**Sondagens Geotécnicas  
Geologia Ambiental  
Poços de Monitoramento**

CLIENTE **MUNICÍPIO DE VACARIA**

OBRA **Viaduto**

LOCAL **Rodovia BR 116 e Av. Moreira Paz, B.N.S.de Fátima, Vacaria, RS.**

## PERFIL DE SONDAGEM

ESCALA: **1:100**

NÍVEL D'ÁGUA INICIAL: **Seco**

24 HS APÓS: **- 1,50 m (30/06)**

COTA: **971,64**

DESENHO: **SRM**

I. R. P. 1º e 2º ----

I. R. P. 2º e 3º **SPT**

Nº n° de golpes para penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade da camada

**SONDAGEM Nº. SPR - 01**

data: 30/06/2022

### CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL

07-08

51

Não utilizado

Aw

0,00  
0,05  
0,50

2,00

6,00

Asfalto - Rua.

Brita, de cor cinza.

Argila areno-siltosa, de cor marrom-clara, de consistência média.

Basalto sã, de cor vermelha, amigdalóide, muito fraturado.

6,00 m : LIMITE DE SONDAGEM

FRAG.

RECUPERAÇÃO

GEÓLOGO *Sérgio Roberto Mattana*

CREA / RS 34.321 D

Prancha

01/06



CLIENTE **MUNICÍPIO DE VACARIA**OBRA **Viaduto**LOCAL **Rodovia BR 116 e Av. Moreira Paz, Bairro N.S. de Fátima, Vacaria, RS.****PERFIL DE SONDAGEM**ESCALA: **1:100**NÍVEL D'ÁGUA INICIAL: **Seco**24 HS APÓS: **- 1,80 m**COTA: **971,82**DESENHO: **SRM**

I. R. P. 1º e 2º ----

I. R. P. 2º e 3º **SPT**

Nº n° de golpes para

penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade  
em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade  
da camada**SONDAGEM Nº. SPR - 02**

data: 29-30/06/2022

**CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL**

Camada vegetal, cor marrom-clara, com grama.

Asfalto.

Brita, de cor cinza.

Aterro composto de argila e pedras, de cor marrom e cinza.

Argila areno-siltosa, de cor cinza-amarelada.

Basalto sã, de cor cinza e vermelha, medianamente fraturado.

6,10 m : LIMITE DE SONDAGEM

05-04

04-04

21

Nº utilizado

1"

A0

FRAG.

RECUPERAÇÃO

GEÓLOGO *Sérgio Roberto Mattana*

CREA / RS 34.321 D

Prancha

02/06





CLIENTE **MUNICÍPIO DE VACARIA**OBRA **Viaduto**LOCAL **Rodovia BR 116 e Av. Moreira Paz, Bairro N.S. de Fátima, Vacaria, RS.****PERFIL DE SONDAGEM**ESCALA: **1:100**NÍVEL D'ÁGUA INICIAL: **Seco**24 HS APÓS: **- 1,80 m**COTA: **972,12**DESENHO: **SRM**

I. R. P. 1º e 2º ----

I. R. P. 2º e 3º **SPT**

nº de golpes para

penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade

em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade

da camada

**SONDAGEM Nº. SPR - 03**

data: 28-29/06/2022

**CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL**

0,00 Camada vegetal, cor marrom-clara, com grama.

0,40 Asfalto.

0,45 Brita, de cor cinza.

1,60 Aterro composto de argila e pedras, de cor marrom e cinza.

2,90 Argila silto-arenosa, de cor cinza-amarelada, de consistência mole.

3,50 Basalto extremamente alterado, bem decomposto, de cor variegada.

4,00 Basalto muito alterado, decomposto, de cor variegada.

7,00 Basalto sã, de cor cinza e vermelha, muito fraturado.

7,00 m : LIMITE DE SONDAGEM

09-08

03-03

00

00

31

Não utilizado

1"

A0

FRAG.

RECUPERAÇÃO

GEÓLOGO **Sérgio Roberto Mattana**

CREA / RS 34.321 D

Prancha

03/06



CLIENTE **MUNICÍPIO DE VACARIA**OBRA **Viaduto**LOCAL **Rodovia BR 116 e Av. Moreira Paz, Bairro N. S. de Fátima, Vacaria, RS.****PERFIL DE SONDAGEM**ESCALA: **1:100**NÍVEL D'ÁGUA INICIAL: **Seco**24 HS APÓS: **- 2,00 m**COTA: **972,43**DESENHO: **SRM**

I. R. P. 1º e 2º ----

I. R. P. 2º e 3º **SPT**

Nº n° de golpes para

penetrar 30 cm

0 10 20 30 40 50

Profundidade  
em metros

Nível d'água

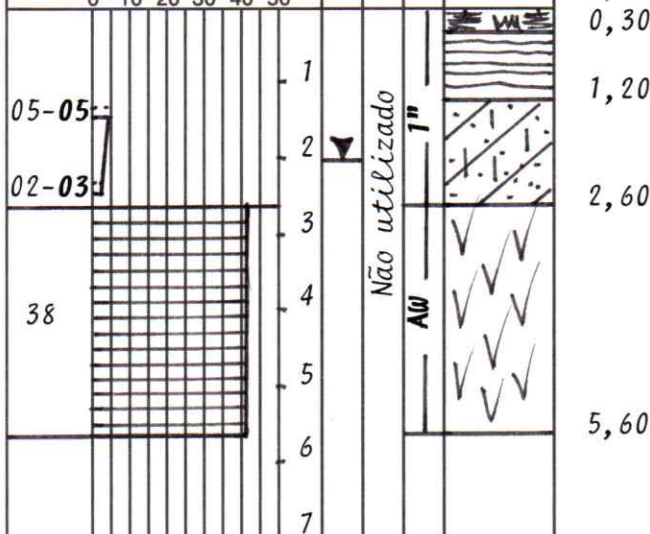
Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade  
da camada**SONDAGEM Nº. SPR - 04**

data: 28/06/2022

**CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL**

Não utilizado

AW

0,00  
0,30  
1,20  
2,60  
5,60

Camada vegetal, de preta, com grama.

Aterro composto argila e pedras, de cor  
marrom e cinza.Argila areno-siltosa, de cor cinza amarelada  
de consistência média e mole.Basalto sã, de cor cinza e vermelha, muito  
fraturado.

FRAG. RECUPERAÇÃO

GEÓLOGO *Sérgio Roberto Mattana*  
CREA / RS 34.321 DPrancha  
**04/06**

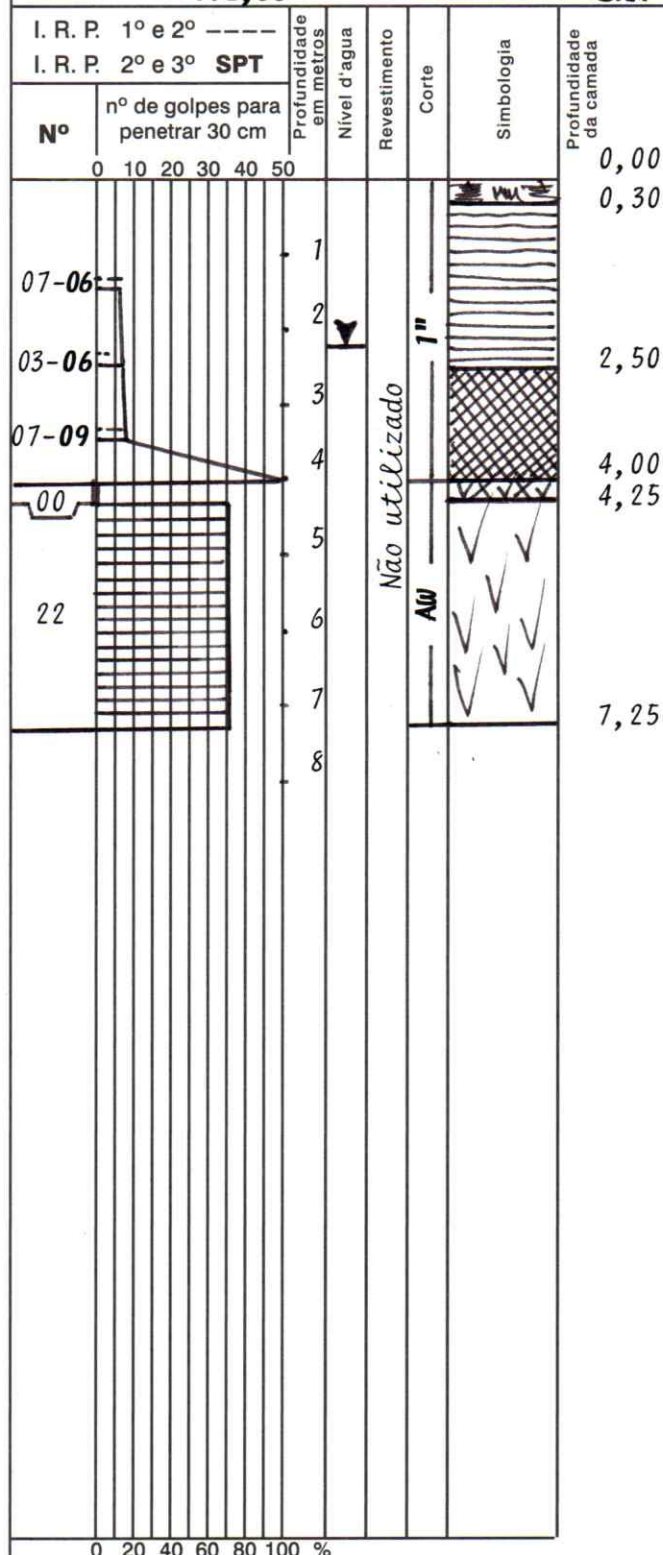


CLIENTE **MUNICÍPIO DE VACARIA**OBRA **Viaduto**LOCAL **Rodovia BR 116 e Av. Moreira da Paz, B. N.S.de Fátima, Vacaria, RS.****PERFIL DE SONDAGEM**ESCALA: **1:100**NÍVEL D'ÁGUA INICIAL: **Seco**24 HS APÓS: **- 2,20 m**COTA: **972,56**DESENHO: **SRM**

I. R. P. 1º e 2º ----

I. R. P. 2º e 3º **SPT****SONDAGEM Nº. SPR - 05**

data: 20-21/06/2022

**CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL**

FRAG.

RECUPERAÇÃO

GEÓLOGO **Sérgio Roberto Mattana**

CREA / RS 34.321 D

Prancha

05/06



CLIENTE **MUNICÍPIO DE VACARIA**OBRA **Viaduto**LOCAL **Rodovia BR 116 e Av. Moreira da Paz, B. N.S.de Fátima, Vacaria, RS.****PERFIL DE SONDAGEM**ESCALA: **1:100**NÍVEL D'ÁGUA INICIAL: **Seco**24 HS APÓS: **- 2,20 m**COTA: **972,81**DESENHO: **SRM**

I. R. P. 1° e 2° ----

I. R. P. 2° e 3° **SPT**

Nº

nº de golpes para  
penetrar 30 cmProfundidade  
em metros

Nível d'água

Revestimento

Corte

Simbologia

Profundidade  
da camada**SONDAGEM Nº. SPR - 06**

data: 27/06/2022

**CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL**

Asfalto (Rua) e brita, de cor cinza.

Aterro composto de argila e pedras, de cor  
marrom e cinza.Argila areno-siltosa de cor cinza-amarela-  
da.Basalto extremamente alterado, bem decompos-  
to, de cor variegada.

Basalto sã, de cor cinza, muito fraturado.

6,40 m : LIMITE DE SONDAGEM



FRAG.

0 20 40 60 80 100 %  
RECUPERAÇÃOGEÓLOGO *Sérgio Roberto Mattana*

CREA / RS 34.321 D

Prancha

06/06



**CONSISTÊNCIA E COMPACIDADE SEGUNDO A RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO****ARGILAS**

| Consistência da ARGILA | SPT     | Resistência à Compressão Simples - (Kg/cm <sup>2</sup> ) |
|------------------------|---------|----------------------------------------------------------|
| Muito mole             | < 2     | < 0,25                                                   |
| Mole                   | 2 – 4   | 0,25 – 0,50                                              |
| Média                  | 4 – 8   | 0,50 – 1,00                                              |
| Rija                   | 8 – 15  | 1,00 – 2,00                                              |
| Muito Rija             | 16 – 30 | 2,00 – 4,00                                              |
| Dura                   | > 30    | > 4,00                                                   |

| ARGILA     | Nº. de Golpes SPT | Tensões Admissíveis (Kg/cm <sup>2</sup> ) |                 |
|------------|-------------------|-------------------------------------------|-----------------|
|            |                   | Sapata Quadrada                           | Sapata Contínua |
| Muito Mole | ≤ 2               | < 0,30                                    | < 0,22          |
| Mole       | 3 – 4             | 0,33 – 0,60                               | 0,22 – 0,45     |
| Média      | 5 – 8             | 0,60 – 1,20                               | 0,45 – 0,90     |
| Rija       | 9 – 15            | 1,20 – 2,40                               | 0,90 – 1,80     |
| Muito Rija | 16 – 30           | 2,40 – 4,80                               | 1,80 – 3,60     |
| Dura       | > 30              | > 4,80                                    | > 3,60          |

**AREIAS**

| Compacidade da Areia  | Densidade Relativa DR | SPT     | Ângulo de Atrito $\phi$ (o) | Ensaio de Penetração Estática (Kg/cm <sup>2</sup> ) |
|-----------------------|-----------------------|---------|-----------------------------|-----------------------------------------------------|
| Fofa                  | < 0,2                 | ≤ 4     | < 30                        | < 20                                                |
| Pouco Compacta        | 0,2 – 0,4             | 5 – 10  | 30 – 35                     | 20 – 40                                             |
| Medianamente Compacta | 0,4 – 0,6             | 11 – 30 | 35 – 40                     | 40 – 120                                            |
| Compacta              | 0,6 – 0,8             | 31 – 50 | 40 – 45                     | 120 – 200                                           |
| Muito Compacta        | < 08                  | < 50    | > 45                        | 200                                                 |

| AREIA                 | Nº de Golpes SPT | Tensão Admissível (Kg/cm <sup>2</sup> ) |
|-----------------------|------------------|-----------------------------------------|
| Fofa                  | ≤ 4              | < 1,0                                   |
| Pouco Compacta        | 5 – 10           | 1,0 – 2,0                               |
| Medianamente compacta | 11 – 30          | 2,0 – 4,0                               |
| Compacta              | 31 – 50          | 4,0 – 6,0                               |
| Muito Compacta        | > 50             | > 6,0                                   |



| Sondagem | Cota   |
|----------|--------|
| S - 01   | 971,64 |
| S - 02   | 971,82 |
| S - 03   | 972,12 |
| S - 04   | 972,43 |
| S - 05   | 972,56 |
| S - 06   | 972,81 |





Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL  
Convênio: NÃO É CONVÊNIO Motivo: NORMAL

**Contratado**

Carteira: RS034321 Profissional: SERGIO ROBERTO MATTANA E-mail: serrageral@terra.com.br  
RNP: 2205327275 Título: Geólogo  
Empresa: SERRA GERAL GEOLOGIA APLICADA LTDA Nr.Reg.: 38286

**Contratante**

Nome: MUNICIPIO DE VACARIA E-mail: josefernandoadames@gmail.com  
Endereço: RUA RAMIRO BARCELOS 915 Telefone: CPF/CNPJ: 87866745000116  
Cidade: VACARIA Bairro.: CENTRO CEP: 95200175 UF: RS

**Identificação da Obra/Serviço**

Proprietário: MUNICIPIO DE VACARIA  
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia BR 116 E AVENIDA MOREIRA DA PAZ CPF/CNPJ: 87866745000116  
Cidade: VACARIA Bairro: NOSSA SENHORA DE FÁTIMA CEP: 95200175 UF: RS  
Finalidade: PÚBLICO Vlr Contrato(R\$): 8.000,00 Honorários(R\$):  
Data Início: 21/06/2022 Prev.Fim: 30/06/2022 Ent.Classe: SEAAQ

| Atividade Técnica | Descrição da Obra/Serviço | Quantidade | Unid. |
|-------------------|---------------------------|------------|-------|
| Laudô Técnico     | Geotecnia - Sondagem      |            |       |
| Execução          | Geotecnia - Sondagem      |            |       |

ART registrada (paga) no CREA-RS em 21/06/2022

|              |                                                                                              |                                                      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Local e Data | Declaro serem verdadeiras as informações acima<br><br>SERGIO ROBERTO MATTANA<br>Profissional | De acordo<br><br>MUNICIPIO DE VACARIA<br>Contratante |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|

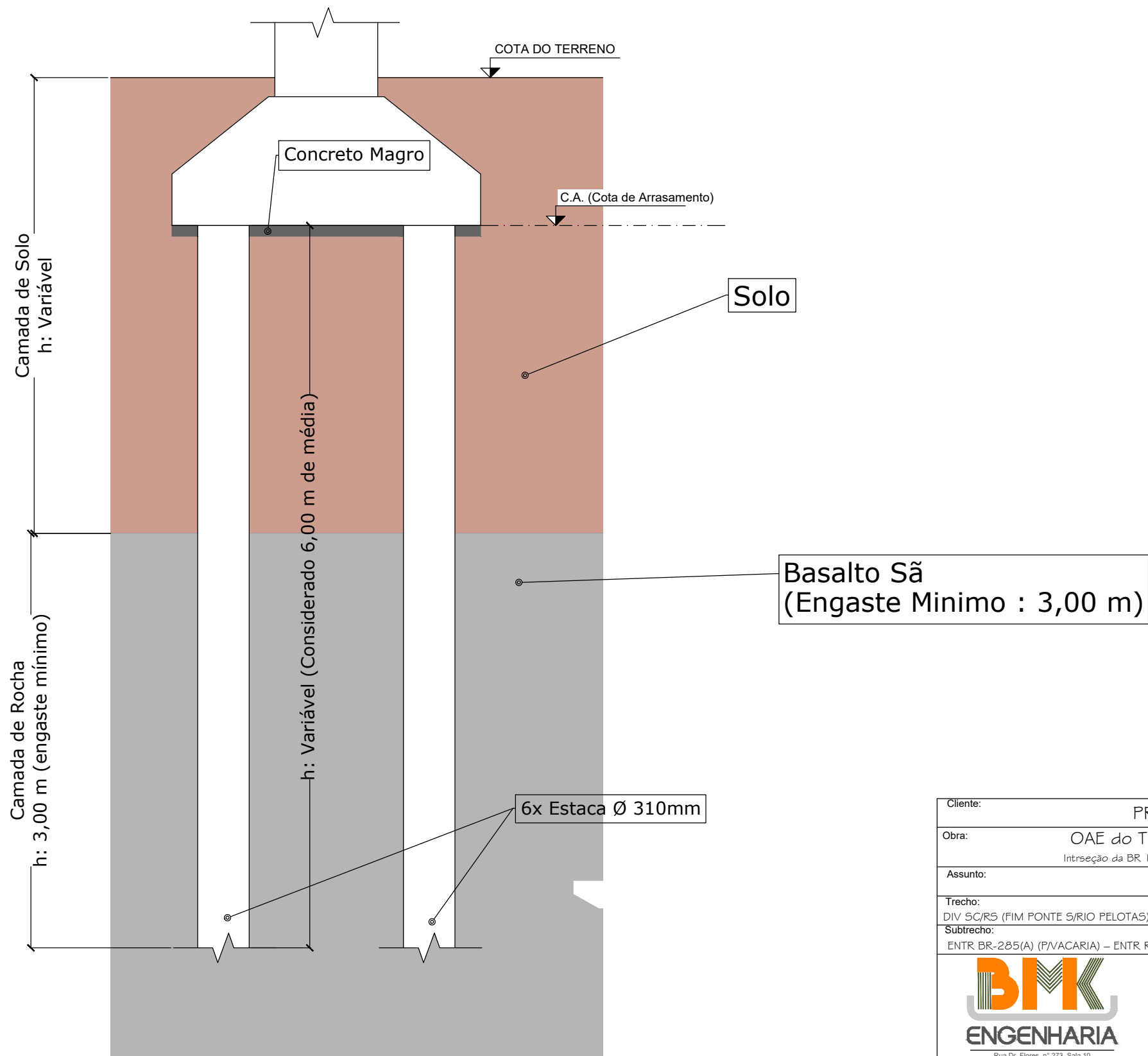
A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

# ENGASTAMENTO DAS ESTACAS

## TIPO RAIZ Ø310mm

Engastamento mínimo em camada de rocha = 3,00 m

Escala - s/e



|                                                                                                                                                        |                                                                 |                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA                                                                                                               |                                                                 | Folha                                                            |
| Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116<br>Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS |                                                                 | Unica                                                            |
| Assunto: DETALHAMENTO ENGASTAMENTO FUNDAÇÕES (ESTACA RAIZ)                                                                                             |                                                                 |                                                                  |
| Trecho: DIV. SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                                                          | Rodovia: BR 116                                                 | Estaca: 39+340                                                   |
| Subtrecho: ENTR BR-285(A) (PVACARIA) - ENTR RS-122 (PI/PÊ). SNV2018 116BR53030                                                                         |                                                                 |                                                                  |
| <br>Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10<br>Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS<br>Fone: (54) 3232 4861<br>e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com             | Proprietário/Requerente:                                        | Resp. Técnico:                                                   |
|                                                                                                                                                        | <br>PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA<br>CNPJ: 87.866.745/0001-16 | <br>JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES<br>Eng. Civil<br>CREA RS: 70.952-D |
| Escala: 1 : 500                                                                                                                                        | Data: out-23                                                    |                                                                  |



### Estudo de viabilidade Técnica e Econômica

#### Obra: Implantação de Viaduto

Obra de adequação do acesso, fazendo a implantação de viaduto na interseção da BR-116/RS com a Avenida Moreira Paz, na cidade de Vacara-RS.

Foram utilizados como critério para a construção do viaduto os seguintes fatos:

- ✓ O grande fluxo de veículos nos dois sentidos;
- ✓ As duas vias de maiores movimentos da cidade;
- ✓ Após observar o problema do trânsito na via em questão, foi tratado com o DNIT, a aprovação de um viaduto.

Os documentos técnicos e os custos de mão-de-obra e materiais encontram-se dentro dos padrões praticados pelo Município para este tipo de obra, sendo os preços referenciados pelo SINAPI – Sistema Nacional de custos e Índices da Construção Civil e SICRO.

#### Conclusão:

A obra se faz importante pelo grande fluxo de veículos leves e pesados.

Vacaria, Agosto de 2023

Leonardo Adames Bueno  
CREA 165.341



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

### BMK - SERVIÇOS DE ENGENHARIA - 30.629.348/0001-03

Endereço: RUA SILVEIRA MARTINS, Nº 447, SALA 602, CENTRO, VACARIA - RS - Telefone: (054) 3232 4961

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA - 87.866.745/0001-16

Obra: EXECUÇÃO DE VIADUTO JUNTA A BR 116, KM 39+000 - RODOVIA BR 116, KM 39+000 INTERSEÇÃO COM A AVENIDA MOREIRA PAZ, NO MUNICÍPIO DE VACARIA - RS  
SINAPI (05/2023 - RS - NÃO DESONERADA) | SICRO (04/2023 - RS - NÃO DESONERADA) | ( - )

| ITEM        | FORTE  | CÓDIGO    | DESCRIÇÃO DO SERVIÇO                                                                                                                                                         | UND    | QTD      | VLR UNIT   | TOTAL (\$/ BDI)     | VLR BDI           | TOTAL (C/ BDI)      | PESO          |
|-------------|--------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|------------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| <b>01</b>   |        |           | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>                                                                                                                                                 |        |          |            | <b>193.474,45</b>   | <b>46.859,52</b>  | <b>240.333,97</b>   | <b>2,48%</b>  |
| 01.01       |        |           | INSTALAÇÃO DE CANTERIO DE OBRAS                                                                                                                                              |        |          |            | 124.849,64          | 30.238,58         | 155.088,22          | 1,60%         |
| 01.01.01    | PRÓPIA | CPU 006   | Instalação do Canterio de Obras                                                                                                                                              | Unid.  | 1,00     | 124.849,64 | 124.849,64          | 30.238,58         | 155.088,22          | 1,60%         |
| 01.02       |        |           | PLACA DE OBRA                                                                                                                                                                |        |          |            | 1.341,53            | 324,92            | 1.666,45            | 0,02%         |
| 01.02.01    | SICRO  | 5213570   | Placa em aço - película I + I - fornecimento e implantação                                                                                                                   | m²     | 2,88     | 465,81     | 1.341,53            | 324,92            | 1.666,45            | 0,02%         |
| 01.03       |        |           | SINALIZAÇÃO DE OBRA                                                                                                                                                          |        |          |            | 67.283,28           | 16.296,02         | 83.579,30           | 0,86%         |
| 01.03.01    |        |           | Sinalização de desvio de Tráfego                                                                                                                                             |        |          |            | 1.287,65            | 311,87            | 1.599,52            | 0,02%         |
| 01.03.01.01 | SICRO  | 5213571   | Placa em aço - película I + III - fornecimento e implantação                                                                                                                 | m²     | 2,56     | 502,99     | 1.287,65            | 311,87            | 1.599,52            | 0,02%         |
| 01.03.02    |        |           | Sinalização no Canterio de Obras                                                                                                                                             |        |          |            | 60.115,63           | 14.560,01         | 74.675,64           | 0,77%         |
| 01.03.02.01 | SICRO  | M0047     | Cone de sinalização em polietileno - H = 75 cm e base quadrada de 40 x 40 cm                                                                                                 | un     | 150,00   | 103,84     | 15.575,60           | 3.772,41          | 19.348,01           | 0,20%         |
| 01.03.02.02 | SICRO  | 5213385   | Barreira de sinalização tipo I de direcionamento ou bloqueio - confecção                                                                                                     | un     | 10,00    | 314,73     | 3.147,30            | 762,28            | 3.909,58            | 0,04%         |
| 01.03.02.03 | SICRO  | M0045     | Barreira plástica monobloco para canalização de trânsito - C = 100 cm, L = 50 cm e H = 55 cm                                                                                 | un     | 40,00    | 593,50     | 23.739,93           | 5.749,81          | 29.489,74           | 0,30%         |
| 01.03.02.04 | SICRO  | 5213850   | Operação de sinalização por bandeira de tecido ou com placa metálica                                                                                                         | h      | 480,00   | 20,61      | 9.892,80            | 2.396,04          | 12.288,84           | 0,13%         |
| 01.03.02.05 | SICRO  | 5212560   | Placa de advertência para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel, lado 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária | un.dia | 2.000,00 | 3,88       | 7.760,00            | 1.879,47          | 9.639,47            | 0,10%         |
| 01.03.03    |        |           | Sinalização Noturna de Obra - Sem Bloqueio de Pista                                                                                                                          |        |          |            | 5.880,00            | 1.424,14          | 7.304,14            | 0,08%         |
| 01.03.03.01 | SICRO  | 5213848   | Luz de advertência e bateria para dispositivos de sinalização - utilização de 200 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária                                 | un.dia | 6.000,00 | 0,98       | 5.880,00            | 1.424,14          | 7.304,14            | 0,08%         |
| <b>02</b>   |        |           | <b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>                                                                                                                                                   |        |          |            | <b>396.955,01</b>   | <b>96.142,52</b>  | <b>493.097,53</b>   | <b>5,08%</b>  |
| 02.01       | SICRO  | P9819     | Engenheiro supervisor                                                                                                                                                        | mês    | 12,00    | 11.153,23  | 133.838,76          | 32.415,75         | 166.254,51          | 1,71%         |
| 02.02       | SICRO  | P9840     | Encarregado geral                                                                                                                                                            | mês    | 12,00    | 5.008,57   | 60.102,84           | 14.556,91         | 74.659,75           | 0,77%         |
| 02.03       | SICRO  | P9876     | Técnico de segurança do trabalho                                                                                                                                             | mês    | 10,00    | 2.527,59   | 25.275,90           | 6.121,82          | 31.397,72           | 0,32%         |
| 02.04       | SICRO  | P9949     | Topógrafo                                                                                                                                                                    | mês    | 3,00     | 2.513,28   | 7.539,84            | 1.826,15          | 9.365,99            | 0,10%         |
| 02.05       | SICRO  | P9903     | Auxiliar técnico                                                                                                                                                             | mês    | 10,00    | 1.658,83   | 16.588,30           | 4.017,69          | 20.605,99           | 0,21%         |
| 02.06       | SICRO  | P9875     | Encarregado de turma                                                                                                                                                         | mês    | 12,00    | 1.879,75   | 22.557,00           | 5.463,31          | 28.020,31           | 0,29%         |
| 02.07       | SICRO  | P9875     | Encarregado de turma                                                                                                                                                         | mês    | 7,00     | 1.879,15   | 13.154,05           | 3.185,91          | 16.339,96           | 0,17%         |
| 02.08       | SICRO  | P9950     | Auxiliar de topografia                                                                                                                                                       | mês    | 3,00     | 1.611,94   | 4.835,82            | 1.171,24          | 6.007,06            | 0,06%         |
| 02.09       | SICRO  | P9858     | Laboratorista                                                                                                                                                                | mês    | 7,00     | 2.366,28   | 16.563,96           | 4.011,79          | 20.575,75           | 0,21%         |
| 02.10       | SICRO  | E9093-CHP | Veículo leve - 53 kW (sem motorista)                                                                                                                                         | chp    | 360,00   | 34,08      | 12.269,20           | 2.971,60          | 15.240,80           | 0,16%         |
| 02.11       | SICRO  | E9093-CHI | Veículo leve - 53 kW (sem motorista)                                                                                                                                         | chi    | 1.200,00 | 6,38       | 7.659,72            | 1.855,18          | 9.514,90            | 0,10%         |
| 02.12       | SICRO  | E9125-CHP | Veículo tipo van furgão com capacidade de 1,54 t - 93 kW                                                                                                                     | chp    | 360,00   | 75,14      | 27.049,82           | 6.551,47          | 33.601,29           | 0,35%         |
| 02.13       | SICRO  | E9125-CHI | Veículo tipo van furgão com capacidade de 1,54 t - 93 kW                                                                                                                     | chi    | 1.200,00 | 41,27      | 49.519,80           | 11.993,70         | 61.513,50           | 0,63%         |
| <b>03</b>   |        |           | <b>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>                                                                                                                                          |        |          |            | <b>11.376,32</b>    | <b>2.755,34</b>   | <b>14.131,66</b>    | <b>0,15%</b>  |
| 03.01       | PRÓPIA | CPU 002   | Mobilização de Desmobilização                                                                                                                                                | Unid.  | 1,00     | 11.376,32  | 11.376,32           | 2.755,34          | 14.131,66           | 0,15%         |
| <b>04</b>   |        |           | <b>OBRA DE ARTE ESPECIAL (VIADUTO)</b>                                                                                                                                       |        |          |            | <b>2.208.105,86</b> | <b>534.803,26</b> | <b>2.742.909,12</b> | <b>28,26%</b> |
| 04.01       |        |           | INFRAESTRUTURA                                                                                                                                                               |        |          |            | 427.385,13          | 103.512,71        | 530.897,84          | 5,47%         |
| 04.01.01    |        |           | Estacas Apoios Centrais                                                                                                                                                      |        |          |            | 159.635,30          | 38.663,68         | 198.298,98          | 2,04%         |
| 04.01.01.01 | SICRO  | 2306065   | Estaca raiz perfurada no solo com D = 31 cm - confecção                                                                                                                      | m      | 108,00   | 157,34     | 16.992,72           | 4.115,64          | 21.108,36           | 0,22%         |
| 04.01.01.02 | SICRO  | 2306070   | Estaca raiz perfurada na rocha com D = 31 cm - confecção                                                                                                                     | m      | 108,00   | 1.217,86   | 131.528,88          | 31.856,29         | 163.385,17          | 1,68%         |
| 04.01.01.03 | SICRO  | 2306247   | Arrasamento de estacas de concreto com seção de até 900 cm²                                                                                                                  | m³     | 2,43     | 216,29     | 525,58              | 127,30            | 652,88              | 0,01%         |
| 04.01.01.04 | SICRO  | 0407819   | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                                     | kg     | 693,01   | 12,24      | 8.482,44            | 2.054,45          | 10.536,89           | 0,11%         |
| 04.01.01.05 | SICRO  | 0407820   | Armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                                     | kg     | 158,56   | 13,28      | 2.105,68            | 510,00            | 2.615,68            | 0,03%         |
| 04.01.02    |        |           | Estacas Cortinas                                                                                                                                                             |        |          |            | 159.635,30          | 38.663,68         | 198.298,98          | 2,04%         |
| 04.01.02.01 | SICRO  | 2306065   | Estaca raiz perfurada no solo com D = 31 cm - confecção                                                                                                                      | m      | 108,00   | 157,34     | 16.992,72           | 4.115,64          | 21.108,36           | 0,22%         |
| 04.01.02.02 | SICRO  | 2306070   | Estaca raiz perfurada na rocha com D = 31 cm - confecção                                                                                                                     | m      | 108,00   | 1.217,86   | 131.528,88          | 31.856,29         | 163.385,17          | 1,68%         |
| 04.01.02.03 | SICRO  | 2306247   | Arrasamento de estacas de concreto com seção de até 900 cm²                                                                                                                  | m³     | 2,43     | 216,29     | 525,58              | 127,30            | 652,88              | 0,01%         |
| 04.01.02.04 | SICRO  | 0407819   | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                                     | kg     | 693,01   | 12,24      | 8.482,44            | 2.054,45          | 10.536,89           | 0,11%         |
| 04.01.02.05 | SICRO  | 0407820   | Armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                                     | kg     | 158,56   | 13,28      | 2.105,68            | 510,00            | 2.615,68            | 0,03%         |
| 04.01.03    |        |           | Bloco de Coroamento Apoios Centrais                                                                                                                                          |        |          |            | 66.588,18           | 16.127,66         | 82.715,84           | 0,85%         |
| 04.01.03.01 | SICRO  | 5501928   | Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço pavimentado - com carregadeira e caminhão basculante de 14 m³            | m³     | 97,92    | 8,62       | 844,07              | 204,43            | 1.048,50            | 0,01%         |
| 04.01.03.02 | SICRO  | 4815671   | Reaterro e compactação com soquete vibratório                                                                                                                                | m³     | 68,40    | 16,14      | 1.103,98            | 267,38            | 1.371,36            | 0,01%         |
| 04.01.03.03 | SICRO  | 1106057   | Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais                                                                                       | m³     | 2,86     | 407,91     | 1.166,62            | 282,56            | 1.449,18            | 0,01%         |



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**BMK - SERVIÇOS DE ENGENHARIA - 30.629.348/0001-03**

Endereço: RUA SILVEIRA MARTINS, Nº 447, SALA 602, CENTRO, VACARIA - RS - Telefone: (054) 3232 4961

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA - 87.866.745/0001-16

Obra: EXECUÇÃO DE VIADUTO JUNTA A BR 116, KM 39+000 - RODOVIA BR 116, KM 39+000 INTERSEÇÃO COM A AVENIDA MOREIRA PAZ, NO MUNICÍPIO DE VACARIA - RS

SINAPI (05/2023 - RS - NÃO DESONERADA) | SICRO (04/2023 - RS - NÃO DESONERADA) | ( - - )

| ITEM        | FONTE  | CÓDIGO  | DESCRIÇÃO DO SERVIÇO                                                                                                                                              | UND | QTD      | VLR UNIT | TOTAL (\$/ BDI) | VLR BDI    | TOTAL (C/ BDI) | PESO   |
|-------------|--------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|----------|-----------------|------------|----------------|--------|
| 04.01.03.04 | SICRO  | 3106121 | Fôrmas de tábuas de pinho - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada                                                                              | m²  | 25,92    | 86,41    | 2.239,75        | 542,47     | 2.782,22       | 0,03%  |
| 04.01.03.05 | SICRO  | 0407819 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg  | 1.534,57 | 12,24    | 18.783,14       | 4.549,28   | 23.332,42      | 0,24%  |
| 04.01.03.06 | SICRO  | 0407819 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg  | 1.098,57 | 12,24    | 13.446,50       | 3.256,74   | 16.703,24      | 0,17%  |
| 04.01.03.07 | SICRO  | 0407820 | Armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg  | 32,34    | 13,28    | 429,48          | 104,02     | 533,50         | 0,01%  |
| 04.01.03.08 | SINAPI | 96557   | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                      | M3  | 43,20    | 661,45   | 28.574,64       | 6.920,78   | 35.495,42      | 0,37%  |
| 04.01.04    |        |         | Bloco de Coroamento Cortinas                                                                                                                                      |     |          |          | 41.526,35       | 10.057,69  | 51.584,04      | 0,53%  |
| 04.01.04.01 | SICRO  | 5501928 | Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço pavimentado - com carregadeira e caminhão basculante de 14 m³ | m³  | 71,52    | 8,62     | 616,50          | 149,32     | 765,82         | 0,01%  |
| 04.01.04.02 | SICRO  | 4815671 | Reaterro e compactação com soquete vibratório                                                                                                                     | m³  | 43,72    | 16,14    | 705,64          | 170,91     | 876,55         | 0,01%  |
| 04.01.04.03 | SICRO  | 1106057 | Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais                                                                            | m³  | 3,43     | 407,91   | 1.399,13        | 338,87     | 1.738,00       | 0,02%  |
| 04.01.04.04 | SICRO  | 3106121 | Fôrmas de tábuas de pinho - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada                                                                              | m²  | 31,80    | 86,41    | 2.747,84        | 665,53     | 3.413,37       | 0,04%  |
| 04.01.04.05 | SICRO  | 0407819 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg  | 1.443,54 | 12,24    | 17.668,93       | 4.279,41   | 21.948,34      | 0,23%  |
| 04.01.04.06 | SINAPI | 96557   | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                      | M3  | 27,80    | 661,45   | 18.388,31       | 4.453,65   | 22.841,96      | 0,24%  |
| 04.02       |        |         | MESOESTRUTURA                                                                                                                                                     |     |          |          | 158.281,61      | 38.335,81  | 196.617,42     | 2,03%  |
| 04.02.01    |        |         | Pilares Circulares                                                                                                                                                |     |          |          | 51.793,19       | 12.544,32  | 64.337,51      | 0,66%  |
| 04.02.01.01 | SICRO  | 3108071 | Fôrma metálica em chapa 1/8" para poita trapezoidal - utilização de 50 vezes - montagem, instalação e retirada                                                    | m²  | 78,41    | 14,26    | 1.118,13        | 270,81     | 1.388,94       | 0,01%  |
| 04.02.01.02 | SICRO  | 0407819 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg  | 3.178,73 | 12,24    | 38.907,66       | 9.423,44   | 48.331,10      | 0,50%  |
| 04.02.01.03 | SICRO  | 0407820 | Armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg  | 105,11   | 13,28    | 1.395,86        | 338,08     | 1.733,94       | 0,02%  |
| 04.02.01.04 | SINAPI | 96557   | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                      | M3  | 15,68    | 661,45   | 10.371,54       | 2.511,99   | 12.883,53      | 0,13%  |
| 04.02.02    |        |         | Cortinas dos Encontros                                                                                                                                            |     |          |          | 106.488,42      | 25.791,49  | 132.279,91     | 1,36%  |
| 04.02.02.01 | SICRO  | 3108016 | Fôrmas de compensado plastificado 14 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada                                                    | m²  | 257,28   | 103,16   | 26.541,00       | 6.428,23   | 32.969,23      | 0,34%  |
| 04.02.02.02 | SICRO  | 0407819 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg  | 2.547,28 | 12,24    | 31.178,71       | 7.551,48   | 38.730,19      | 0,40%  |
| 04.02.02.03 | SINAPI | 96557   | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                      | M3  | 73,73    | 661,45   | 48.768,71       | 11.811,78  | 60.580,49      | 0,62%  |
| 04.03       |        |         | SUPERESTRUTURA                                                                                                                                                    |     |          |          | 1.598.633,22    | 387.188,95 | 1.985.822,17   | 20,46% |
| 04.03.01    |        |         | Vigas Transversina Apoio Central                                                                                                                                  |     |          |          | 49.772,17       | 12.054,82  | 61.826,99      | 0,64%  |
| 04.03.01.01 | SICRO  | 3108016 | Fôrmas de compensado plastificado 14 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada                                                    | m²  | 78,56    | 103,16   | 8.104,25        | 1.962,85   | 10.067,10      | 0,10%  |
| 04.03.01.02 | SICRO  | 0407819 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg  | 2.126,64 | 12,24    | 26.030,07       | 6.304,48   | 32.334,55      | 0,33%  |
| 04.03.01.03 | SINAPI | 96557   | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                      | M3  | 22,53    | 661,45   | 14.902,47       | 3.609,38   | 18.511,85      | 0,19%  |
| 04.03.01.04 | SICRO  | 2108171 | Escoramento com pontaletes D = 15 cm - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada                                                                   | m³  | 22,53    | 32,64    | 735,38          | 178,11     | 913,49         | 0,01%  |
| 04.03.02    |        |         | Vigas Transversinas Sobre Cortinas dos Encontros                                                                                                                  |     |          |          | 83.704,36       | 20.273,20  | 103.977,56     | 1,07%  |
| 04.03.02.01 | SICRO  | 3108016 | Fôrmas de compensado plastificado 14 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada                                                    | m²  | 120,32   | 103,16   | 12.412,21       | 3.006,24   | 15.418,45      | 0,16%  |
| 04.03.02.02 | SICRO  | 0407819 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg  | 4.546,92 | 12,24    | 55.654,30       | 13.479,47  | 69.133,77      | 0,71%  |
| 04.03.02.03 | SINAPI | 96557   | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                      | M3  | 22,53    | 661,45   | 14.902,47       | 3.609,38   | 18.511,85      | 0,19%  |
| 04.03.02.04 | SICRO  | 2108171 | Escoramento com pontaletes D = 15 cm - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada                                                                   | m³  | 22,53    | 32,64    | 735,38          | 178,11     | 913,49         | 0,01%  |
| 04.03.03    |        |         | Calço de Apoio das Vigas                                                                                                                                          |     |          |          | 33.568,18       | 8.130,21   | 41.698,39      | 0,43%  |
| 04.03.03.01 | SICRO  | 3108012 | Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada                                                    | m²  | 4,80     | 96,79    | 464,59          | 112,52     | 577,11         | 0,01%  |
| 04.03.03.02 | SICRO  | 0407819 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg  | 879,00   | 12,24    | 10.758,96       | 2.605,82   | 13.364,78      | 0,14%  |
| 04.03.03.03 | SINAPI | 96557   | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                      | M3  | 0,45     | 661,45   | 297,65          | 72,09      | 369,74         | 0,00%  |
| 04.03.03.04 | SICRO  | 0307731 | Aparelho de apoio de neoprene fretado para estruturas moldadas no local - fornecimento e instalação                                                               | dm³ | 201,60   | 109,36   | 22.046,98       | 5.339,78   | 27.386,76      | 0,28%  |



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**BMK - SERVIÇOS DE ENGENHARIA - 30.629.348/0001-03**

Endereço: RUA SILVEIRA MARTINS, Nº 447, SALA 602, CENTRO, VACARIA - RS - Telefone: (054) 3232 4961

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA - 87.866.745/0001-16

Obra: EXECUÇÃO DE VIADUTO JUNTA A BR 116, KM 39+000 - RODOVIA BR 116, KM 39+000 INTERSEÇÃO COM A AVENIDA MOREIRA PAZ, NO MUNICÍPIO DE VACARIA - RS

SINAPI (05/2023 - RS - NÃO DESONERADA) | SICRO (04/2023 - RS - NÃO DESONERADA) | ( - )

| ITEM        | FONTE  | CÓDIGO  | DESCRIÇÃO DO SERVIÇO                                                                                                                                                | UND | QTD       | VLR UNIT | TOTAL (\$/ BDI) | VLR BDI    | TOTAL (C/ BDI) | PESO   |
|-------------|--------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|-----------------|------------|----------------|--------|
| 04.03.04    |        |         | Viga Pré-Fabricada Protendida (Longarinas 21,20m)                                                                                                                   |     |           |          | 978.084,63      | 236.892,08 | 1.214.976,71   | 12,52% |
| 04.03.04.01 | SICRO  | 3106427 | Fôrma metálica para viga de concreto pré-moldada protendida para OAE - utilização de 20 vezes - confecção, instalação e retirada                                    | m²  | 1.984,38  | 41,11    | 81.577,86       | 19.758,16  | 101.336,02     | 1,04%  |
| 04.03.04.02 | SICRO  | 0407819 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                            | kg  | 2.198,77  | 12,24    | 26.912,94       | 6.518,31   | 33.431,25      | 0,34%  |
| 04.03.04.03 | SICRO  | 0407820 | Armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                            | kg  | 7.387,32  | 13,28    | 98.103,61       | 23.760,69  | 121.864,30     | 1,26%  |
| 04.03.04.04 | SICRO  | 4507956 | Cordoalha CP 190 RB D = 12,7 mm - fornecimento e instalação                                                                                                         | kg  | 8.872,20  | 13,23    | 117.379,21      | 28.429,24  | 145.808,45     | 1,50%  |
| 04.03.04.05 | SICRO  | M0009   | Aço CP 175 RB                                                                                                                                                       | kg  | 384,14    | 9,85     | 3.785,09        | 916,75     | 4.701,84       | 0,05%  |
| 04.03.04.06 | SICRO  | 4507799 | Ancoragem passiva com 6 cordoalhas aderentes D = 12,7 mm - fornecimento e instalação                                                                                | un  | 30,00     | 296,02   | 8.880,60        | 2.150,88   | 11.031,48      | 0,11%  |
| 04.03.04.07 | SICRO  | 1107910 | Concreto autoadensável com silicato de alumínio fck = 40 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais                                  | m³  | 135,47    | 606,24   | 82.127,33       | 19.891,24  | 102.018,57     | 1,05%  |
| 04.03.04.08 | SICRO  | 1106088 | Lançamento mecânico de concreto com bomba rebocável com capacidade de 30 m³/h - confecção em central dosadora de 30 m³/h                                            | m³  | 135,47    | 55,40    | 7.505,04        | 1.817,72   | 9.322,76       | 0,10%  |
| 04.03.04.09 | SICRO  | 1100657 | Adensamento de concreto por vibrador de imersão                                                                                                                     | m³  | 135,47    | 3,19     | 432,15          | 104,67     | 536,82         | 0,01%  |
| 04.03.04.10 | SICRO  | 5915361 | Transporte em cavalo mecânico com rebocos de 5 e 4 eixos com capacidade de 130 t - rodovia pavimentada                                                              | km  | 2.700,00  | 118,77   | 320.679,00      | 77.668,45  | 398.347,45     | 4,10%  |
| 04.03.04.11 | SICRO  | 5915400 | Carga, descarga e manobra de vigas pré-moldadas de até 500 kN em cavalo mecânico com dolly de 4 eixos com capacidade de 57 t                                        | un  | 30,00     | 3.401,22 | 102.036,60      | 24.713,26  | 126.749,86     | 1,31%  |
| 04.03.04.12 | SICRO  | 3806420 | Lançamento de viga pré-moldada de até 500 kN com utilização de guindaste                                                                                            | un  | 30,00     | 4.288,84 | 128.665,20      | 31.162,71  | 159.827,91     | 1,65%  |
| 04.03.05    |        |         | Lajes Pré-moldadas                                                                                                                                                  |     |           |          | 146.920,79      | 35.584,21  | 182.505,00     | 1,88%  |
| 04.03.05.01 | SICRO  | 3107967 | Fôrma metálica em chapa 1/8" reforçada com nervuras de 40 mm x 1/8" dispostas em grelhas de 40 x 60 cm - utilização de 100 vezes - confecção, instalação e retirada | m²  | 720,84    | 9,89     | 7.129,11        | 1.726,67   | 8.855,78       | 0,09%  |
| 04.03.05.02 | SICRO  | 0407820 | Armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                            | kg  | 2.636,46  | 13,28    | 35.012,19       | 8.479,95   | 43.492,14      | 0,45%  |
| 04.03.05.03 | SICRO  | M1377   | Treliça nervurada eletrossoldada em aço CA 60                                                                                                                       | kg  | 2.925,72  | 11,81    | 34.541,05       | 8.365,84   | 42.906,89      | 0,44%  |
| 04.03.05.04 | SINAPI | 96557   | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                        | M3  | 57,24     | 661,45   | 37.861,40       | 9.170,03   | 47.031,43      | 0,48%  |
| 04.03.05.05 | SICRO  | 3806426 | Lançamento de pré-laje com utilização de guindauto                                                                                                                  | t   | 142,94    | 60,91    | 8.706,48        | 2.108,71   | 10.815,19      | 0,11%  |
| 04.03.05.06 | SICRO  | 5914479 | Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada                                                                                                    | tkm | 34.305,16 | 0,69     | 23.670,56       | 5.733,01   | 29.403,57      | 0,30%  |
| 04.03.06    |        |         | Laje de Capeamento                                                                                                                                                  |     |           |          | 182.204,00      | 44.129,81  | 226.333,81     | 2,33%  |
| 04.03.06.01 | SICRO  | 3108016 | Fôrmas de compensado plastificado 14 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada                                                      | m²  | 35,65     | 103,16   | 3.677,65        | 890,73     | 4.568,38       | 0,05%  |
| 04.03.06.02 | SICRO  | 0407819 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                            | kg  | 8.313,60  | 12,24    | 101.758,46      | 24.645,90  | 126.404,36     | 1,30%  |
| 04.03.06.03 | SINAPI | 96557   | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                        | M3  | 116,06    | 661,45   | 76.767,89       | 18.593,18  | 95.361,07      | 0,98%  |
| 04.03.07    |        |         | Laje de Aproximação                                                                                                                                                 |     |           |          | 41.662,18       | 10.090,58  | 51.752,76      | 0,53%  |
| 04.03.07.01 | SICRO  | 3108016 | Fôrmas de compensado plastificado 14 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada                                                      | m²  | 15,80     | 103,16   | 1.629,93        | 394,77     | 2.024,70       | 0,02%  |
| 04.03.07.02 | SICRO  | 1106057 | Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais                                                                              | m³  | 4,60      | 407,91   | 1.876,39        | 454,46     | 2.330,85       | 0,02%  |
| 04.03.07.03 | SICRO  | 0407819 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                            | kg  | 1.782,00  | 12,24    | 21.811,68       | 5.282,79   | 27.094,47      | 0,28%  |
| 04.03.07.04 | SINAPI | 96557   | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                        | M3  | 22,80     | 661,45   | 15.081,06       | 3.652,63   | 18.733,69      | 0,19%  |
| 04.03.07.05 | SICRO  | 1106088 | Lançamento mecânico de concreto com bomba rebocável com capacidade de 30 m³/h - confecção em central dosadora de 30 m³/h                                            | m³  | 22,80     | 55,40    | 1.263,12        | 305,93     | 1.569,05       | 0,02%  |
| 04.03.08    |        |         | Barreira New Jersey                                                                                                                                                 |     |           |          | 82.716,91       | 20.034,04  | 102.750,95     | 1,06%  |
| 04.03.08.01 | SICRO  | 3108016 | Fôrmas de compensado plastificado 14 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada                                                      | m²  | 252,96    | 103,16   | 26.095,35       | 6.320,29   | 32.415,64      | 0,33%  |
| 04.03.08.02 | SICRO  | 0407819 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                            | kg  | 2.433,00  | 12,24    | 29.779,92       | 7.212,70   | 36.992,62      | 0,38%  |
| 04.03.08.03 | SINAPI | 96557   | CONCRETAGEM, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA E LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017                                                                        | M3  | 40,58     | 661,45   | 26.841,64       | 6.501,05   | 33.342,69      | 0,34%  |
| 04.04       |        |         | ACABAMENTOS E OBRAS COMPLEMENTARES                                                                                                                                  |     |           |          | 23.805,90       | 5.765,79   | 29.571,69      | 0,30%  |
| 04.04.01    | SICRO  | 2007971 | Dreno de PVC D = 100 mm para OAE - fornecimento e instalação                                                                                                        | m   | 12,00     | 92,07    | 1.104,84        | 267,59     | 1.372,43       | 0,01%  |
| 04.04.02    | SICRO  | 0307733 | Junta de dilatação em elastômero e perfil VV - L = 20 mm e H = 40 mm - fornecimento e instalação                                                                    | m   | 51,20     | 443,38   | 22.701,06       | 5.498,20   | 28.199,26      | 0,29%  |





## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**BMK - SERVIÇOS DE ENGENHARIA - 30.629.348/0001-03**

Endereço: RUA SILVEIRA MARTINS, Nº 447, SALA 602, CENTRO, VACARIA - RS - Telefone: (054) 3232 4961

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA - 87.866.745/0001-16

Obra: EXECUÇÃO DE VIADUTO JUNTA A BR 116, KM 39+000 - RODOVIA BR 116, KM 39+000 INTERSEÇÃO COM A AVENIDA MOREIRA PAZ, NO MUNICÍPIO DE VACARIA - RS

SINAPI (05/2023 - RS - NÃO DESONERADA) | SICRO (04/2023 - RS - NÃO DESONERADA) | ( - - )

| ITEM        | FORTE | CÓDIGO  | DESCRIÇÃO DO SERVIÇO                                                                                                                                              | UND | QTD       | VLR UNIT  | TOTAL (\$/ BDI)     | VLR BDI           | TOTAL (C/ BDI)      | PESO          |
|-------------|-------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|-----------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| <b>05</b>   |       |         | <b>CONTEÇÕES EM SOLO REFORÇADO (0&lt; H &lt; 9)</b>                                                                                                               |     |           |           | <b>3.392.980,54</b> | <b>821.779,90</b> | <b>4.214.760,44</b> | <b>43,42%</b> |
| 05.01       |       |         | Estrutura Conção                                                                                                                                                  |     |           |           | 838.316,43          | 203.040,25        | 1.041.356,68        | 10,73%        |
| 05.01.01    |       |         | Soleira muro de contenção                                                                                                                                         |     |           |           | 33.910,03           | 8.213,01          | 42.123,04           | 0,43%         |
| 05.01.01.01 | SICRO | 5501928 | Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço pavimentado - com carregadeira e caminhão basculante de 14 m³ | m³  | 96,64     | 8,62      | 833,04              | 201,76            | 1.034,80            | 0,01%         |
| 05.01.01.02 | SICRO | 2003850 | Lastro de brita comercial compactado com soquete vibratório - espalhamento manual                                                                                 | m³  | 9,66      | 135,39    | 1.307,87            | 316,77            | 1.624,64            | 0,02%         |
| 05.01.01.03 | SICRO | 3106120 | Fôrmas de tábuas de pinho - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada                                                                              | m²  | 181,41    | 99,05     | 17.968,66           | 4.352,01          | 22.320,67           | 0,23%         |
| 05.01.01.04 | SICRO | 1107888 | Concreto fck = 15 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais                                                                     | m³  | 31,71     | 402,16    | 12.752,49           | 3.088,65          | 15.841,14           | 0,16%         |
| 05.01.01.05 | SICRO | 4815671 | Reaterro e compactação com soquete vibratório                                                                                                                     | m³  | 64,93     | 16,14     | 1.047,97            | 253,82            | 1.301,79            | 0,01%         |
| 05.01.02    |       |         | Fabricação de Escama de Concreto Armado para Solo Reforçado                                                                                                       |     |           |           | 458.771,11          | 111.114,37        | 569.885,48          | 5,87%         |
| 05.01.02.01 | SICRO | 3106427 | Fôrma metálica para viga de concreto pré-moldada protendida para OAE - utilização de 20 vezes - confecção, instalação e retirada                                  | m²  | 2.836,65  | 41,11     | 116.614,68          | 28.244,08         | 144.858,76          | 1,49%         |
| 05.01.02.02 | SICRO | 0407819 | Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                          | kg  | 13.963,60 | 12,24     | 170.914,46          | 41.395,48         | 212.309,94          | 2,19%         |
| 05.01.02.03 | SICRO | 1119528 | Concreto fck = 25 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais                                                                       | m³  | 279,27    | 374,29    | 104.527,97          | 25.316,67         | 129.844,64          | 1,34%         |
| 05.01.02.04 | SICRO | 1106088 | Lançamento mecânico de concreto com bomba rebocável com capacidade de 30 m³/h - confecção em central dosadora de 30 m³/h                                          | m³  | 279,27    | 55,40     | 15.471,56           | 3.747,21          | 19.218,77           | 0,20%         |
| 05.01.02.05 | SICRO | 1100657 | Adensamento de concreto por vibrador de imersão                                                                                                                   | m³  | 279,27    | 3,19      | 890,87              | 215,77            | 1.106,64            | 0,01%         |
| 05.01.02.06 | SICRO | M3949   | Desmoldante para fôrmas metálicas                                                                                                                                 | l   | 37,62     | 17,48     | 657,50              | 159,25            | 816,75              | 0,01%         |
| 05.01.02.07 | SICRO | M3174   | Ligação tipo barra chata em aço galvanizado para contenção - L = 45 mm e E = 4 mm                                                                                 | kg  | 2.413,46  | 16,04     | 38.704,42           | 9.374,21          | 48.078,63           | 0,50%         |
| 05.01.02.08 | SICRO | M3173   | Parafuso de cabeça sextavada em aço galvanizado, classe 8.8 - D = 12 mm (M12) e C = 30 mm                                                                         | un  | 3.630,54  | 2,31      | 8.369,85            | 2.027,18          | 10.397,03           | 0,11%         |
| 05.01.02.09 | SICRO | M3172   | Porca sextavada em aço galvanizado para parafuso - D = 12 mm (M12)                                                                                                | un  | 3.630,54  | 0,72      | 2.619,80            | 634,52            | 3.254,32            | 0,03%         |
| 05.01.03    |       |         | Montagem das Escamas do Solo Reforçado                                                                                                                            |     |           |           | 246.756,76          | 59.764,49         | 306.521,25          | 3,16%         |
| 05.01.03.01 | SICRO | 5405976 | Montagem das escamas de concreto armado em solo reforçado com fita metálica                                                                                       | m²  | 1.994,80  | 123,70    | 246.756,76          | 59.764,49         | 306.521,25          | 3,16%         |
| 05.01.04    |       |         | Ancoragem do Solo Reforçado                                                                                                                                       |     |           |           | 32.983,23           | 7.988,54          | 40.971,77           | 0,42%         |
| 05.01.04.01 | SICRO | 5405975 | Escoramento da primeira linha de escamas de concreto armado em solo reforçado com fita metálica - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada        | m²  | 966,40    | 34,13     | 32.983,23           | 7.988,54          | 40.971,77           | 0,42%         |
| 05.01.05    |       |         | Arremates de Concreto nas Escamas                                                                                                                                 |     |           |           | 65.895,30           | 15.959,84         | 81.855,14           | 0,84%         |
| 05.01.05.01 | SICRO | 3108013 | Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada                                                    | m²  | 536,00    | 79,97     | 42.863,92           | 10.381,64         | 53.245,56           | 0,55%         |
| 05.01.05.02 | SICRO | 1119528 | Concreto fck = 25 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais                                                                       | m³  | 53,60     | 374,29    | 20.061,94           | 4.859,00          | 24.920,94           | 0,26%         |
| 05.01.05.03 | SICRO | 1106088 | Lançamento mecânico de concreto com bomba rebocável com capacidade de 30 m³/h - confecção em central dosadora de 30 m³/h                                          | m³  | 53,60     | 55,40     | 2.969,44            | 719,20            | 3.688,64            | 0,04%         |
| 05.02       |       |         | Aterro do Maciço de Aproximação                                                                                                                                   |     |           |           | 1.996.031,24        | 483.438,77        | 2.479.470,01        | 25,54%        |
| 05.02.01    |       |         | Material para o Aterro                                                                                                                                            |     |           |           | 0,00                | 0,00              | 0,00                | 0,00%         |
| 05.02.01.01 | SICRO | M3178   | Material para aterro reforçado com fitas metálicas                                                                                                                | m³  | 18.139,55 | -         |                     | 0,00              |                     | 0,00%         |
| 05.02.02    |       |         | Escavação e Transporte de Material da Jazida                                                                                                                      |     |           |           | 119.983,16          | 29.059,93         | 149.043,09          | 1,54%         |
| 05.02.02.01 | SICRO | 4016096 | Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³                                                                                     | m³  | 18.139,55 | 1,53      | 27.753,51           | 6.721,90          | 34.475,41           | 0,36%         |
| 05.02.02.02 | SICRO | 5901638 | Transporte com caminhão basculante com caçamba estanque com capacidade de 14 m³ - rodovia em revestimento primário                                                | tkm | 74.983,46 | 0,68      | 50.988,75           | 12.349,48         | 63.338,23           | 0,65%         |
| 05.02.02.03 | SICRO | 5901640 | Transporte com caminhão basculante com caçamba estanque com capacidade de 14 m³ - rodovia pavimentada                                                             | tkm | 74.983,46 | 0,55      | 41.240,90           | 9.988,55          | 51.229,45           | 0,53%         |
| 05.02.03    |       |         | Preparação e Compactação do Aterro                                                                                                                                |     |           |           | 1.876.048,08        | 454.378,84        | 2.330.426,92        | 24,01%        |
| 05.02.03.01 | SICRO | 5405984 | Aterro compactado em solo reforçado com fita metálica galvanizada - taxa 6,61 kg/m³ - material de jazida                                                          | m³  | 13.953,50 | 134,45    | 1.876.048,08        | 454.378,84        | 2.330.426,92        | 24,01%        |
| 05.03       |       |         | Acabamentos                                                                                                                                                       |     |           |           | 477.041,09          | 115.539,35        | 592.580,44          | 6,10%         |
| 05.03.02    | SICRO | 3713604 | Defensa semimaleável simples - fornecimento e implantação                                                                                                         | m   | 645,00    | 495,49    | 319.591,05          | 77.404,95         | 396.996,00          | 4,09%         |
| 05.03.03    | SICRO | 3713690 | Terminal de ancoragem de defesa metálica em barreira New Jersey - fornecimento e implantação                                                                      | un  | 4,00      | 562,57    | 2.250,28            | 545,02            | 2.795,30            | 0,03%         |
| 05.03.04    | SICRO | 3713902 | Terminal absorvedor de energia de abertura com nível de contenção TL3 para defesa metálica - fornecimento e implantação                                           | un  | 4,00      | 38.799,94 | 155.199,76          | 37.589,38         | 192.789,14          | 1,99%         |
| 05.04       |       |         | Drenagem da Rampa de Acesso da OAE                                                                                                                                |     |           |           | 81.591,78           | 19.761,53         | 101.353,31          | 1,04%         |



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**BMK - SERVIÇOS DE ENGENHARIA - 30.629.348/0001-03**

Endereço: RUA SILVEIRA MARTINS, Nº 447, SALA 602, CENTRO, VACARIA - RS - Telefone: (054) 3232 4961

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA - 87.866.745/0001-16

Obra: EXECUÇÃO DE VIADUTO JUNTA A BR 116, KM 39+000 - RODOVIA BR 116, KM 39+000 INTERSEÇÃO COM A AVENIDA MOREIRA PAZ, NO MUNICÍPIO DE VACARIA - RS

SINAPI (05/2023 - RS - NÃO DESONERADA) | SICRO (04/2023 - RS - NÃO DESONERADA) | ( - - )

| ITEM        | FONTE  | CÓDIGO  | DESCRIÇÃO DO SERVIÇO                                                                                                                                                 | UND | QTD       | VLR UNIT | TOTAL (\$ BDI)      | VLR BDI           | TOTAL (C/ BDI)      | PESO          |
|-------------|--------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| 05.04.01    | SICRO  | 2003811 | Canaleta de concreto - CAU 01 - seção de 20 x 20 cm - espessura de 10 cm - apoiada em toda a extensão                                                                | m   | 642,00    | 127,09   | 81.591,78           | 19.761,53         | 101.353,31          | 1,04%         |
| <b>06</b>   |        |         | <b>SEVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO</b>                                                                                                                                       |     |           |          | <b>1.319.043,12</b> | <b>319.472,24</b> | <b>1.638.515,36</b> | <b>16,88%</b> |
| 06.01       |        |         | ADEQUAÇÃO DO TRÁFEGO E DESVIO                                                                                                                                        |     |           |          | 110.182,73          | 26.686,27         | 136.869,00          | 1,41%         |
| 06.01.01    |        |         | Terraplenagem                                                                                                                                                        |     |           |          | 959,04              | 232,28            | 1.191,32            | 0,01%         |
| 06.01.01.01 | SICRO  | 5502167 | Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.200 a 1.400 m - caminho de serviço pavimentado - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ | m³  | 148,00    | 6,48     | 959,04              | 232,28            | 1.191,32            | 0,01%         |
| 06.01.02    |        |         | Pavimentação                                                                                                                                                         |     |           |          | 33.769,38           | 8.178,95          | 41.948,33           | 0,43%         |
| 06.01.02.01 | SICRO  | 4011209 | Regularização do subleito                                                                                                                                            | m²  | 370,00    | 1,08     | 399,60              | 96,78             | 496,38              | 0,01%         |
| 06.01.02.02 | SICRO  | 4011279 | Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial                                                                                                                | m³  | 74,00     | 167,78   | 12.415,72           | 3.007,09          | 15.422,81           | 0,16%         |
| 06.01.02.03 | SICRO  | 4011276 | Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial                                                                                                               | m³  | 59,20     | 200,36   | 11.861,31           | 2.872,81          | 14.734,12           | 0,15%         |
| 06.01.02.04 | SICRO  | 4011353 | Pintura de ligação                                                                                                                                                   | m²  | 370,00    | 0,27     | 99,90               | 24,20             | 124,10              | 0,00%         |
| 06.01.02.05 | SICRO  | 4011352 | Imprimação com emulsão asfáltica                                                                                                                                     | m²  | 370,00    | 0,39     | 144,30              | 34,95             | 179,25              | 0,00%         |
| 06.01.02.06 | SICRO  | 4011463 | Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais                                                                                                              | t   | 46,25     | 186,07   | 8.605,74            | 2.084,31          | 10.690,05           | 0,11%         |
| 06.01.02.07 | SICRO  | 5914643 | Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente em caminhão basculante de 6 m³ - carga em usina de asfalto 100/140 t/h e descarga em vibroacabadora         | t   | 46,25     | 5,25     | 242,81              | 58,81             | 301,62              | 0,00%         |
| 06.01.03    |        |         | Aquisição de Material Betuminoso                                                                                                                                     |     |           |          | 12.957,40           | 3.138,29          | 16.095,69           | 0,17%         |
| 06.01.03.01 | PRÓPIA | CPU 003 | Aquisição de Material Betuminoso - CM-30 - Canoas-RS                                                                                                                 | t   | 0,44      | 4.323,33 | 1.902,27            | 460,73            | 2.363,00            | 0,02%         |
| 06.01.03.02 | PRÓPIA | CPU 004 | Aquisição de Material Betuminoso - RR - 2C                                                                                                                           | t   | 0,19      | 3.307,50 | 628,43              | 152,21            | 780,64              | 0,01%         |
| 06.01.03.03 | PRÓPIA | CPU 005 | Aquisição de Material Betuminoso - Cimento Asfáltico CAP 50/70                                                                                                       | t   | 2,54      | 4.105,00 | 10.426,70           | 2.525,35          | 12.952,05           | 0,13%         |
| 06.02       |        |         | PAVIMENTAÇÃO VIAS LATERAIS E ROTATÓRIA                                                                                                                               |     |           |          | 737.619,89          | 178.651,54        | 916.271,43          | 9,44%         |
| 06.02.01    |        |         | Referfilagem (2cm)                                                                                                                                                   |     |           |          | 11.615,10           | 2.813,18          | 14.428,28           | 0,15%         |
| 06.02.01.01 | SICRO  | 4011353 | Pintura de ligação                                                                                                                                                   | m²  | 1.191,50  | 0,27     | 321,71              | 77,92             | 399,63              | 0,00%         |
| 06.02.01.02 | SICRO  | 4011463 | Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais                                                                                                              | t   | 59,58     | 186,07   | 11.086,05           | 2.685,04          | 13.771,09           | 0,14%         |
| 06.02.01.03 | SICRO  | 5914653 | Carga, manobra e descarga de blocos de rocha em caminhão basculante de 8 m³ - carga com carregadeira de 1,72 m³ (exclusa) e descarga livre                           | t   | 59,58     | 3,48     | 207,34              | 50,22             | 257,56              | 0,00%         |
| 06.02.02    |        |         | Pavimentação                                                                                                                                                         |     |           |          | 292.812,09          | 70.919,09         | 363.731,18          | 3,75%         |
| 06.02.02.01 | SICRO  | 4011353 | Pintura de ligação                                                                                                                                                   | m²  | 11.915,00 | 0,27     | 3.217,05            | 779,17            | 3.996,22            | 0,04%         |
| 06.02.02.02 | SICRO  | 4011352 | Imprimação com emulsão asfáltica                                                                                                                                     | m²  | 11.915,00 | 0,39     | 4.646,85            | 1.125,47          | 5.772,32            | 0,06%         |
| 06.02.02.03 | SICRO  | 4011463 | Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais                                                                                                              | t   | 1.489,38  | 186,07   | 277.128,94          | 67.120,63         | 344.249,57          | 3,55%         |
| 06.02.02.04 | SICRO  | 5914643 | Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente em caminhão basculante de 6 m³ - carga em usina de asfalto 100/140 t/h e descarga em vibroacabadora         | t   | 1.489,38  | 5,25     | 7.819,25            | 1.893,82          | 9.713,07            | 0,10%         |
| 06.02.03    |        |         | Aquisição de Material Betuminoso                                                                                                                                     |     |           |          | 433.192,70          | 104.919,27        | 538.111,97          | 5,54%         |
| 06.02.03.01 | PRÓPIA | CPU 003 | Aquisição de Material Betuminoso - CM-30 - Canoas-RS                                                                                                                 | t   | 14,30     | 4.323,33 | 61.823,62           | 14.973,68         | 76.797,30           | 0,79%         |
| 06.02.03.02 | PRÓPIA | CPU 004 | Aquisição de Material Betuminoso - RR - 2C                                                                                                                           | t   | 6,55      | 3.307,50 | 21.664,13           | 5.247,05          | 26.911,18           | 0,28%         |
| 06.02.03.03 | PRÓPIA | CPU 005 | Aquisição de Material Betuminoso - Cimento Asfáltico CAP 50/70                                                                                                       | t   | 85,19     | 4.105,00 | 349.704,95          | 84.698,54         | 434.403,49          | 4,48%         |
| 06.03       |        |         | PAVIMENTAÇÃO RAMPA DE APROXIMAÇÃO DA OAE - BR 116                                                                                                                    |     |           |          | 452.813,44          | 109.671,40        | 562.484,84          | 5,79%         |
| 06.03.01    |        |         | Pavimentação - Pista de Rolamento (Capa 5cm)                                                                                                                         |     |           |          | 208.393,05          | 50.472,79         | 258.865,84          | 2,67%         |
| 06.03.01.01 | SICRO  | 4011279 | Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial                                                                                                                | m³  | 528,50    | 167,78   | 88.671,73           | 21.476,29         | 110.148,02          | 1,13%         |
| 06.03.01.02 | SICRO  | 4011276 | Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial                                                                                                               | m³  | 338,24    | 200,36   | 67.769,77           | 16.413,84         | 84.183,61           | 0,87%         |
| 06.03.01.03 | SICRO  | 4011353 | Pintura de ligação                                                                                                                                                   | m²  | 2.114,00  | 0,27     | 570,78              | 138,24            | 709,02              | 0,01%         |
| 06.03.01.04 | SICRO  | 4011352 | Imprimação com emulsão asfáltica                                                                                                                                     | m²  | 2.114,00  | 0,39     | 824,46              | 199,68            | 1.024,14            | 0,01%         |
| 06.03.01.05 | SICRO  | 4011463 | Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais                                                                                                              | t   | 264,25    | 186,07   | 49.169,00           | 11.908,73         | 61.077,73           | 0,63%         |
| 06.03.01.06 | SICRO  | 5914643 | Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente em caminhão basculante de 6 m³ - carga em usina de asfalto 100/140 t/h e descarga em vibroacabadora         | t   | 264,25    | 5,25     | 1.387,31            | 336,01            | 1.723,32            | 0,02%         |
| 06.03.02    |        |         | Pavimentação - Acostamento (Capa 3cm)                                                                                                                                |     |           |          | 134.407,52          | 32.553,49         | 166.961,01          | 1,72%         |
| 06.03.02.01 | SICRO  | 4011279 | Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial                                                                                                                | m³  | 377,50    | 167,78   | 63.336,95           | 15.340,21         | 78.677,16           | 0,81%         |
| 06.03.02.02 | SICRO  | 4011276 | Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial                                                                                                               | m³  | 241,60    | 200,36   | 48.406,98           | 11.724,17         | 60.131,15           | 0,62%         |
| 06.03.02.03 | SICRO  | 4011353 | Pintura de ligação                                                                                                                                                   | m²  | 1.510,00  | 0,27     | 407,70              | 98,74             | 506,44              | 0,01%         |
| 06.03.02.04 | SICRO  | 4011352 | Imprimação com emulsão asfáltica                                                                                                                                     | m²  | 1.510,00  | 0,39     | 588,90              | 142,63            | 731,53              | 0,01%         |
| 06.03.02.05 | SICRO  | 4011463 | Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais                                                                                                              | t   | 113,25    | 186,07   | 21.072,43           | 5.103,74          | 26.176,17           | 0,27%         |
| 06.03.02.06 | SICRO  | 5914643 | Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente em caminhão basculante de 6 m³ - carga em usina de asfalto 100/140 t/h e descarga em vibroacabadora         | t   | 113,25    | 5,25     | 594,56              | 144,00            | 738,56              | 0,01%         |
| 06.03.03    |        |         | Aquisição de Material Betuminoso                                                                                                                                     |     |           |          | 110.012,87          | 26.645,12         | 136.657,99          | 1,41%         |
| 06.03.03.01 | PRÓPIA | CPU 003 | Aquisição de Material Betuminoso - CM-30 - Canoas-RS                                                                                                                 | t   | 4,35      | 4.323,33 | 18.806,49           | 4.554,93          | 23.361,42           | 0,24%         |
| 06.03.03.02 | PRÓPIA | CPU 004 | Aquisição de Material Betuminoso - RR - 2C                                                                                                                           | t   | 1,81      | 3.307,50 | 5.986,58            | 1.449,95          | 7.436,53            | 0,08%         |
| 06.03.03.03 | PRÓPIA | CPU 005 | Aquisição de Material Betuminoso - Cimento Asfáltico CAP 50/70                                                                                                       | t   | 20,76     | 4.105,00 | 85.219,80           | 20.640,24         | 105.860,04          | 1,09%         |



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**BMK - SERVIÇOS DE ENGENHARIA - 30.629.348/0001-03**

Endereço: RUA SILVEIRA MARTINS, Nº 447, SALA 602, CENTRO, VACARIA - RS - Telefone: (054) 3232 4961

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA - 87.866.745/0001-16

Obra: EXECUÇÃO DE VIADUTO JUNTA A BR 116, KM 39+000 - RODOVIA BR 116, KM 39+000 INTERSEÇÃO COM A AVENIDA MOREIRA PAZ, NO MUNICÍPIO DE VACARIA - RS

SINAPI (05/2023 - RS - NÃO DESONERADA) | SICRO (04/2023 - RS - NÃO DESONERADA) | ( - - )

| ITEM           | FONTE | CÓDIGO  | DESCRIÇÃO DO SERVIÇO                                                                                                  | UND | QTD       | VLR UNIT | TOTAL (\$/ BDI)   | VLR BDI          | TOTAL (C/ BDI)    | PESO         |
|----------------|-------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|-------------------|------------------|-------------------|--------------|
| 06.04          |       |         | TRANSPORTE DE MATERIAIS - PAVIMENTAÇÃO                                                                                |     |           |          | 18.427,06         | 4.463,03         | 22.890,09         | 0,24%        |
| 06.04.01       |       |         | Transporte de Macadame                                                                                                |     |           |          | 4.976,85          | 1.205,39         | 6.182,24          | 0,06%        |
| 06.04.01.01    | SICRO | 5914389 | Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada                                                     | tkm | 5.968,20  | 0,75     | 4.476,15          | 1.084,12         | 5.560,27          | 0,06%        |
| 06.04.01.02    | SICRO | 5914389 | Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada                                                     | tkm | 667,60    | 0,75     | 500,70            | 121,27           | 621,97            | 0,01%        |
| 06.04.02       |       |         | Transporte de Brita Graduada Simples (BGS)                                                                            |     |           |          | 3.104,30          | 751,86           | 3.856,16          | 0,04%        |
| 06.04.02.01    | SICRO | 5914389 | Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada                                                     | tkm | 4.139,06  | 0,75     | 3.104,30          | 751,86           | 3.856,16          | 0,04%        |
| 06.04.03       |       |         | Transporte de Material Betumoso                                                                                       |     |           |          | 10.345,91         | 2.505,78         | 12.851,69         | 0,13%        |
| 06.04.03.01    |       |         | Transporte de Material Betuminoso - CM-30                                                                             |     |           |          | 7.119,81          | 1.724,42         | 8.844,23          | 0,09%        |
| 06.04.03.01.01 | SICRO | 5914622 | Transporte de material betuminoso com caminhão tanque distribuidor - rodovia pavimentada                              | tkm | 4.237,98  | 1,68     | 7.119,81          | 1.724,42         | 8.844,23          | 0,09%        |
| 06.04.03.02    |       |         | Transporte de Material Betuminoso - RR-2C                                                                             |     |           |          | 3.226,10          | 781,36           | 4.007,46          | 0,04%        |
| 06.04.03.02.01 | SICRO | 5914622 | Transporte de material betuminoso com caminhão tanque distribuidor - rodovia pavimentada                              | tkm | 1.920,30  | 1,68     | 3.226,10          | 781,36           | 4.007,46          | 0,04%        |
| 06.01.04.03    |       |         | Transporte de Material Betuminoso - CAP 50/70                                                                         |     |           |          | 62.496,91         | 15.136,75        | 77.633,66         | 0,80%        |
| 06.01.04.03.01 | SICRO | 5914622 | Transporte de material betuminoso com caminhão tanque distribuidor - rodovia pavimentada                              | tkm | 37.200,54 | 1,68     | 62.496,91         | 15.136,75        | 77.633,66         | 0,80%        |
| <b>07</b>      |       |         | <b>DRENAGEM</b>                                                                                                       |     |           |          | <b>121.843,06</b> | <b>29.510,38</b> | <b>151.353,44</b> | <b>1,56%</b> |
| 07.01          |       |         | OBRA DE ARTE CORRENTE                                                                                                 |     |           |          | 19.780,85         | 4.790,91         | 24.571,76         | 0,25%        |
| 07.01.01       | SICRO | 2003626 | Boca de lobo simples - grelha de concreto - BLSG 01 - areia e brita comerciais                                        | un  | 3,00      | 835,83   | 2.507,49          | 607,31           | 3.114,80          | 0,03%        |
| 07.01.02       | SICRO | 2003477 | Caixa coletora de sarjeta - CCS 01 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais                       | un  | 4,00      | 3.513,90 | 14.055,60         | 3.404,27         | 17.459,87         | 0,18%        |
| 07.01.03       | SICRO | 2003642 | Caixa de ligação e passagem - CLP 01 - areia e brita comerciais                                                       | un  | 2,00      | 1.442,75 | 2.885,50          | 698,87           | 3.584,37          | 0,04%        |
| 07.01.04       | SICRO | 2003850 | Lastro de brita comercial compactado com soquete vibratório - espalhamento manual                                     | m³  | 0,65      | 135,39   | 88,00             | 21,31            | 109,31            | 0,00%        |
| 07.01.05       | SICRO | 5501706 | Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria                                                   | m³  | 15,55     | 6,74     | 104,81            | 25,38            | 130,19            | 0,00%        |
| 07.01.06       | SICRO | 4815671 | Reaterro e compactação com soquete vibratório                                                                         | m³  | 8,64      | 16,14    | 139,45            | 33,77            | 173,22            | 0,00%        |
| 07.02          |       |         | DRENAGEM                                                                                                              |     |           |          | 102.062,21        | 24.719,47        | 126.781,68        | 1,31%        |
| 07.02.01       | SICRO | 2003823 | Tubo de concreto PA2 comercial para drenagem - D = 0,60 m - fornecimento e instalação                                 | m   | 121,00    | 290,22   | 35.116,62         | 8.505,25         | 43.621,87         | 0,45%        |
| 07.02.02       | SICRO | M2164   | Tubo de concreto armado PA2 - D = 0,40 m                                                                              | m   | 67,00     | 144,84   | 9.703,95          | 2.350,30         | 12.054,25         | 0,12%        |
| 07.02.03       | SICRO | 2003947 | Meio-fio de concreto - MFC 05 moldado no local com extrusora e concreto usinado - areia e brita comerciais            | m   | 2.440,00  | 22,08    | 53.875,20         | 13.048,57        | 66.923,77         | 0,69%        |
| 07.02.04       | SICRO | 2003850 | Lastro de brita comercial compactado com soquete vibratório - espalhamento manual                                     | m³  | 5,64      | 135,39   | 763,60            | 184,94           | 948,54            | 0,01%        |
| 07.02.05       | SICRO | 5501710 | Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria - DMT de 50 m                                               | m³  | 180,48    | 2,78     | 501,73            | 121,52           | 623,25            | 0,01%        |
| 07.02.06       | SICRO | 4815671 | Reaterro e compactação com soquete vibratório                                                                         | m³  | 130,18    | 16,14    | 2.101,11          | 508,89           | 2.610,00          | 0,03%        |
| <b>08</b>      |       |         | <b>SINALIZAÇÃO</b>                                                                                                    |     |           |          | <b>113.098,32</b> | <b>27.392,40</b> | <b>140.490,72</b> | <b>1,45%</b> |
| 08.01          |       |         | SINALIZAÇÃO VERTICAL                                                                                                  |     |           |          | 27.387,05         | 6.633,13         | 34.020,18         | 0,35%        |
| 08.01.01       | SICRO | 5213447 | Placa de regulamentação em aço, R1 lado 0,497 m - película retrorrefletiva tipo III + SI - fornecimento e implantação | un  | 8,00      | 971,29   | 7.770,32          | 1.881,97         | 9.652,29          | 0,10%        |
| 08.01.02       | SICRO | 5213858 | Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,497 m - fornecimento e implantação         | un  | 8,00      | 457,59   | 3.660,72          | 886,63           | 4.547,35          | 0,05%        |
| 08.01.03       | SICRO | 5213442 | Placa de regulamentação em aço D = 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação         | un  | 3,00      | 604,49   | 1.813,47          | 439,22           | 2.252,69          | 0,02%        |
| 08.01.04       | SICRO | 5213861 | Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 - lado de 1,00 m - fornecimento e implantação          | un  | 3,00      | 498,40   | 1.495,20          | 362,14           | 1.857,34          | 0,02%        |
| 08.01.05       | SICRO | 5213450 | Placa de regulamentação em aço, R2 lado 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação    | un  | 1,00      | 382,96   | 382,96            | 92,75            | 475,71            | 0,00%        |
| 08.01.06       | SICRO | 5213861 | Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 - lado de 1,00 m - fornecimento e implantação          | un  | 1,00      | 498,40   | 498,40            | 120,71           | 619,11            | 0,01%        |
| 08.01.07       | SICRO | 5213466 | Placa de advertência em aço, lado de 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação       | un  | 2,00      | 604,49   | 1.208,98          | 292,81           | 1.501,79          | 0,02%        |
| 08.01.08       | SICRO | 5213861 | Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 - lado de 1,00 m - fornecimento e implantação          | un  | 2,00      | 498,40   | 996,80            | 241,42           | 1.238,22          | 0,01%        |
| 08.01.09       | SICRO | 5213477 | Placa delineador em aço - 0,30 x 0,90 m - película retrorrefletiva tipo I + IV - fornecimento e implantação           | un  | 13,00     | 167,24   | 2.174,12          | 526,57           | 2.700,69          | 0,03%        |
| 08.01.10       | SICRO | 5213867 | Suporte metálico galvanizado para marco quilométrico - fornecimento e implantação                                     | un  | 13,00     | 568,16   | 7.386,08          | 1.788,91         | 9.174,99          | 0,09%        |
| 08.02          |       |         | SINALIZAÇÃO HORIZONTAL                                                                                                |     |           |          | 85.711,27         | 20.759,27        | 106.470,54        | 1,10%        |



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**BMK - SERVIÇOS DE ENGENHARIA - 30.629.348/0001-03**

Endereço: RUA SILVEIRA MARTINS, Nº 447, SALA 602, CENTRO, VACARIA - RS - Telefone: (054) 3232 4961

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA - 87.866.745/0001-16

Obra: EXECUÇÃO DE VIADUTO JUNTA A BR 116, KM 39+000 - RODOVIA BR 116, KM 39+000 INTERSEÇÃO COM A AVENIDA MOREIRA PAZ, NO MUNICÍPIO DE VACARIA - RS  
SINAPI (05/2023 - RS - NÃO DESONERADA) | SICRO (04/2023 - RS - NÃO DESONERADA) | ( - - )

| ITEM                        | FONTE | CÓDIGO  | DESCRIÇÃO DO SERVIÇO                                                                                | UND | QTD      | VLR UNIT | TOTAL (\$/ BDI)     | VLR BDI             | TOTAL (C/ BDI)      | PESO           |
|-----------------------------|-------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|----------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|
| 08.02.01                    | SICRO | 5213408 | Pintura de faixa com termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm                               | m²  | 1.144,30 | 48,60    | 55.612,98           | 13.469,46           | 69.082,44           | 0,71%          |
| 08.02.02                    | SICRO | 5213409 | Pintura de setas e zbrados com termoplástico por extrusão - espessura de 3,0 mm                     | m²  | 75,25    | 93,31    | 7.021,58            | 1.700,63            | 8.722,21            | 0,09%          |
| 08.02.04                    | SICRO | 5219612 | Tacha refletiva em plástico injetado - monodirecional tipo I - fornecimento e colocação             | un  | 551,00   | 25,21    | 13.890,71           | 3.364,33            | 17.255,04           | 0,18%          |
| 08.02.05                    | SICRO | 5213360 | Tacha refletiva em plástico injetado - bidirecional tipo I - com um pino - fornecimento e colocação | un  | 300,00   | 30,62    | 9.186,00            | 2.224,85            | 11.410,85           | 0,12%          |
| <b>09</b>                   |       |         | <b>PAISAGISMO</b>                                                                                   |     |          |          | <b>57.577,00</b>    | <b>13.945,15</b>    | <b>71.522,15</b>    | <b>0,74%</b>   |
| 09.02                       | SICRO | 4413200 | Plantio de grama comercial em placas                                                                | m²  | 4.300,00 | 13,39    | 57.577,00           | 13.945,15           | 71.522,15           | 0,74%          |
| <b>CUSTO TOTAL DA OBRA:</b> |       |         |                                                                                                     |     |          |          | <b>7.814.453,68</b> | <b>1.892.660,71</b> | <b>9.707.114,39</b> | <b>100,00%</b> |

JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES  
CREA 70.952



CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO



|                       |                                        |                  |         |         | MED. 01    | MED. 02      | MED. 03      | MED. 04      | MED. 05      | MED. 06      | MED. 07      | MED. 08      | MED. 09      | MED. 10      | MED. 11      | MED. 12      |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------|---------|---------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                       |                                        |                  |         |         | 01/10/2023 | 31/10/2023   | 30/11/2023   | 30/12/2023   | 29/01/2024   | 28/02/2024   | 29/03/2024   | 28/04/2024   | 28/05/2024   | 27/06/2024   | 27/07/2024   | 26/08/2024   |
| % SIMPLES POR MÊS     |                                        |                  |         |         | 7,25%      | 5,91%        | 8,74%        | 8,74%        | 7,69%        | 4,86%        | 6,42%        | 9,93%        | 14,27%       | 12,58%       | 10,89%       | 2,71%        |
| % ACUMULADO POR MÊS   |                                        |                  |         |         | 7,25%      | 13,16%       | 21,90%       | 30,64%       | 38,33%       | 43,19%       | 49,62%       | 59,55%       | 73,82%       | 86,40%       | 97,29%       | 100,00%      |
| R\$ SIMPLES POR MÊS   |                                        |                  |         |         | 703.837,88 | 573.943,28   | 848.234,20   | 848.234,20   | 746.489,88   | 472.198,96   | 623.552,40   | 963.753,57   | 1.385.229,62 | 1.221.378,08 | 1.057.526,54 | 262.735,79   |
| R\$ ACUMULADO POR MÊS |                                        |                  |         |         | 703.837,88 | 1.277.781,16 | 2.126.015,36 | 2.974.249,55 | 3.720.739,43 | 4.192.938,39 | 4.816.490,79 | 5.780.244,36 | 7.165.473,98 | 8.386.852,06 | 9.444.378,60 | 9.707.114,39 |
| ETAPA DA OBRA         |                                        | PREÇO GLOBAL     | PESO    | ALOCADO | 30 dias    | 60 dias      | 90 dias      | 120 dias     | 150 dias     | 180 dias     | 210 dias     | 240 dias     | 270 dias     | 300 dias     | MED. 330     | MED. 360     |
| 01                    | SERVIÇOS PRELIMINARES                  | R\$ 240.333,97   | 2,48%   | 100,0%  | 100,00%    |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 02                    | ADMINISTRAÇÃO LOCAL                    | R\$ 493.097,53   | 5,08%   | 100,0%  | 5,00%      | 5,00%        | 5,00%        | 5,00%        | 10,00%       | 10,00%       | 10,00%       | 10,00%       | 10,00%       | 10,00%       | 10,00%       | 10,00%       |
| 03                    | MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO           | R\$ 14.131,66    | 0,15%   | 100,0%  | 5,00%      | 5,00%        | 5,00%        | 5,00%        | 10,00%       | 10,00%       | 10,00%       | 10,00%       | 10,00%       | 10,00%       | 10,00%       | 10,00%       |
| 04                    | OBRA DE ARTE ESPECIAL (VIADUTO)        | R\$ 2.742.909,12 | 28,26%  | 100,0%  | 10,00%     | 20,00%       | 30,00%       | 30,00%       | 10,00%       |              |              |              |              |              |              |              |
| 05                    | CONTEÇÕES EM SOLO REFORÇADO (0< H < 9) | R\$ 4.214.760,44 | 43,42%  | 100,0%  |            |              |              |              | 10,00%       | 10,00%       | 10,00%       | 10,00%       | 20,00%       | 20,00%       | 20,00%       |              |
| 06                    | SEVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO                | R\$ 1.638.515,36 | 16,88%  | 100,0%  | 10,00%     |              |              |              |              |              |              | 30,00%       | 30,00%       | 20,00%       | 10,00%       |              |
| 07                    | DRENAGEM                               | R\$ 151.353,44   | 1,56%   | 100,0%  |            |              |              |              |              |              | 100,00%      |              |              |              |              |              |
| 08                    | SINALIZAÇÃO                            | R\$ 140.490,72   | 1,45%   | 100,0%  |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 100,00%      |
| 09                    | PAISAGISMO                             | R\$ 71.522,15    | 0,74%   | 100,0%  |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 100,00%      |
| TOTAL                 |                                        | R\$ 9.707.114,39 | 100,00% | 100,0%  |            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |

JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES  
CREA 70.952

| OBRA:                                        | OBRA DE ARTE ESPECIAL - TIPO VIADUTO                                                                       | ENCARGOS SOCIAIS             |              |                 |              |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|-----------------|--------------|
| RODOVIA:                                     | BR - 116                                                                                                   |                              |              |                 |              |
| TRECHO:                                      | DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)                       |                              |              |                 |              |
| DATA DE PREÇOS:                              |                                                                                                            | jul/23                       |              |                 |              |
| SINAPI ABRANGÊNCIA:                          |                                                                                                            | NACIONAL                     |              |                 |              |
| ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇO DA MÃO DE OBRA: |                                                                                                            | 111,1% (HORA) e 69,16% (MÊS) |              |                 |              |
| COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DE LEIS SOCIAIS         |                                                                                                            |                              |              |                 |              |
| CÓDIGO                                       | DESCRIÇÃO                                                                                                  | COM DESONERAÇÃO              |              | SEM DESONERAÇÃO |              |
|                                              |                                                                                                            | HORISTA %                    | MENSALISTA % | HORISTA %       | MENSALISTA % |
| GRUPO A                                      |                                                                                                            |                              |              |                 |              |
| A1                                           | INSS                                                                                                       | 0,00%                        | 0,00%        | 20,00%          | 20,00%       |
| A2                                           | SESI                                                                                                       | 1,50%                        | 1,50%        | 1,50%           | 1,50%        |
| A3                                           | SENAI                                                                                                      | 1,00%                        | 1,00%        | 1,00%           | 1,00%        |
| A4                                           | INCRA                                                                                                      | 0,20%                        | 0,20%        | 0,20%           | 0,20%        |
| A5                                           | SEBRAE                                                                                                     | 0,60%                        | 0,60%        | 0,60%           | 0,60%        |
| A6                                           | SALÁRIO EDUCAÇÃO                                                                                           | 2,50%                        | 2,50%        | 2,50%           | 2,50%        |
| A7                                           | SEGURO CONTRA ACIDENTES DE TRABALHO                                                                        | 3,00%                        | 3,00%        | 3,00%           | 3,00%        |
| A8                                           | FGTS                                                                                                       | 8,00%                        | 8,00%        | 8,00%           | 8,00%        |
| A9                                           | SECONCI                                                                                                    | 0,00%                        | 0,00%        | 0,00%           | 0,00%        |
| A                                            | TOTAL                                                                                                      | 16,80%                       | 16,80%       | 36,80%          | 36,80%       |
| GRUPO B                                      |                                                                                                            |                              |              |                 |              |
| B1                                           | REPOUSO SEMANAL REMUNERADO                                                                                 | 17,93%                       | Não incide   | 17,93%          | Não incide   |
| B2                                           | FERIADOS                                                                                                   | 4,24%                        | Não incide   | 4,24%           | Não incide   |
| B3                                           | AUXÍLIO ENFERMIDADE                                                                                        | 0,87%                        | 0,67%        | 0,87%           | 0,67%        |
| B4                                           | 13º SALÁRIO                                                                                                | 10,78%                       | 8,33%        | 10,78%          | 8,33%        |
| B5                                           | LICENÇA PATERNIDADE                                                                                        | 0,07%                        | 0,06%        | 0,07%           | 0,06%        |
| B6                                           | FALTAS JUSTIFICADAS                                                                                        | 0,72%                        | 0,56%        | 0,72%           | 0,56%        |
| B7                                           | DIAS DE CHUVA                                                                                              | 1,53%                        | Não incide   | 1,53%           | Não incide   |
| B8                                           | AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO                                                                               | 0,11%                        | 0,08%        | 0,11%           | 0,08%        |
| B9                                           | FÉRIAS GOZADAS                                                                                             | 7,74%                        | 5,98%        | 7,74%           | 5,98%        |
| B10                                          | SALÁRIO MATERNIDADE                                                                                        | 0,03%                        | 0,03%        | 0,03%           | 0,03%        |
| B                                            | TOTAL                                                                                                      | 44,02%                       | 15,71%       | 44,02%          | 15,71%       |
| GRUPO C                                      |                                                                                                            |                              |              |                 |              |
| C1                                           | AVISO PRÉVIO INDENIZADO                                                                                    | 4,49%                        | 3,47%        | 4,49%           | 3,47%        |
| C2                                           | AVISO PRÉVIO TRABALHADO                                                                                    | 0,11%                        | 0,08%        | 0,11%           | 0,08%        |
| C3                                           | FÉRIAS INDENIZADAS                                                                                         | 5,05%                        | 3,90%        | 5,05%           | 3,90%        |
| C4                                           | DEPÓSITO RESCISÃO SEM JUSTA CAUSA                                                                          | 3,65%                        | 2,82%        | 3,65%           | 2,82%        |
| C5                                           | INDENIZAÇÃO ADICIONAL                                                                                      | 0,38%                        | 0,29%        | 0,38%           | 0,29%        |
| C                                            | TOTAL                                                                                                      | 13,68%                       | 10,56%       | 13,68%          | 10,56%       |
| GRUPO D                                      |                                                                                                            |                              |              |                 |              |
| C1                                           | REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE GRUPO B                                                                      | 7,40%                        | 2,64%        | 16,20%          | 5,78%        |
| C2                                           | REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO | 0,38%                        | 0,29%        | 0,40%           | 0,31%        |
| D                                            | TOTAL                                                                                                      | 7,78%                        | 2,93%        | 16,60%          | 6,09%        |
| TOTAL GERAL (A + B +C +D)                    |                                                                                                            | 82,28%                       | 46,00%       | 111,10%         | 69,16%       |

Vacaria - RS, 10 de agosto de 2023

Responsável Técnico:

José Fernando Kuhn Adames  
CREA RS: 70.952

Responsável Tomador:

Prefeitura Municipla de Vacaria  
CNPJ: 87.856.745/0001-16



## BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS - BDI PRINCIPAL

BMK - SERVIÇOS DE ENGENHARIA - 30.629.348/0001-03

Endereço: RUA SILVEIRA MARTINS, N° 447, SALA 602, CENTRO, VACARIA - RS - Telefone: (054) 3232 4961

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA - 87.866.745/0001-16

Obra: EXECUÇÃO DE VIADUTO JUNTA A BR 116, KM 39+000 - RODOVIA BR 116, KM 39+000 INTERSEÇÃO COM A AVENIDA MOREIRA PAZ, NO MUNICÍPIO DE VACARIA - RS

SINAPI (05/2023 - RS - NÃO DESONERADA) | SICRO (04/2023 - RS - NÃO DESONERADA) | ( - - )

Tipo de obra, conforme Acórdão nº 2622/2013 - TCU: CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS

| SIGLA | ITEM                     | MÍNIMO | % ADOTADO     | MÁXIMO |
|-------|--------------------------|--------|---------------|--------|
| AC    | Administração central    | 3,80%  | <b>4,00%</b>  | 4,67%  |
| DF    | Despesas financeiras     | 1,02%  | <b>1,14%</b>  | 1,21%  |
| R     | Riscos                   | 0,50%  | <b>0,97%</b>  | 0,97%  |
| S + G | Seguro + Garantia        | 0,32%  | <b>0,70%</b>  | 0,74%  |
| L     | Lucro                    | 6,64%  | <b>8,50%</b>  | 8,69%  |
| T     | Tributos (soma)          |        | <b>6,65%</b>  |        |
|       | COFINS                   |        | 3,00%         |        |
|       | PIS                      |        | 0,65%         |        |
|       | CPRB (Folha desonerada)  |        |               |        |
|       | ISS                      |        | 3,00%         |        |
|       | <b>BDI ADOTADO -----</b> |        | <b>24,22%</b> |        |

Fórmula de Cálculo do BDI com base no TCU:

$$BDI = \frac{(1 + (AC + R + S + G)) * (1 + DF) * (1 + L)}{(1 - T)} - 1$$

Em caso de obra pública, faz-se necessário verificar os seguintes limites para o BDI:

| MÍNIMO | CÁLCULO (SEM CPRB) | MÁXIMO |
|--------|--------------------|--------|
| 19,60% | 24,22%             | 24,23% |

## MINUTA DE CONTRATO

Concorrência nº 05/2023

O **MUNICÍPIO DE VACARIA**, pessoa jurídica de direito público, com sede administrativa na Rua Ramiro Barcelos, nº 915, inscrito no CNPJ sob o nº 87.866.745/0001-16, neste ato representado pelo seu Prefeito Municipal, Sr. **AMADEU DE ALMEIDA BOEIRA**, brasileiro, separado, residente e domiciliado nesta Cidade de Vacaria, RS, inscrito no CPF sob o nº 337.225.100-82, doravante denominado **MUNICÍPIO**, e, de outro lado, a empresa \_\_\_\_\_, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº \_\_\_\_\_, estabelecida na \_\_\_\_\_, neste ato representada \_\_\_\_\_, Sr. \_\_\_\_\_, doravante denominada **EMPREITEIRA**, celebram o presente CONTRATO, com base na Concorrência nº 05/2023 e com fundamento na Lei Federal nº 8.666/1993, mediante o estabelecimento das seguintes cláusulas e condições:

**1ª - O MUNICÍPIO** contrata a **EMPREITEIRA**, sob o regime de empreitada global, tipo menor preço global, compreendendo material e mão de obra, para execução de obra de implantação de viaduto na interseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, no Município de Vacaria/RS, em estrita consonância com o memorial descritivo, projetos, projeto executivo, planilha de BDI, planilha de E.S., cronograma físico-financeiro e PO, que fazem parte integrante deste edital, devendo ser seguido com rigor.

**§1º-A** contratação compreende o material, mão de obra, ferramentas e equipamentos necessários para que todos os serviços sejam desenvolvidos com qualidade e segurança fornecidos pela **EMPREITEIRA**, sob sua única responsabilidade.

**§2º -A EMPREITEIRA** deve atender ao quesito quanto ao limite de distância de transporte de CBUQ, para que este chegue na temperatura ideal para aplicação, ou seja, atender ao requisito de distância, temperatura, acabamento, faixa granulométrica, espessura do CBUQ, para evitar a perda de calor da mistura e para manter a qualidade e viscosidade adequada na aplicação e no pavimento, sob pena de aplicação de multa e rescisão de contrato.

**§3º- A EMPREITEIRA** deverá deixar o local limpo e organizado após a conclusão dos serviços, recolhendo todo e qualquer resíduo de material que restar.

**§4º - A EMPREITEIRA** deverá proporcionar proteção coletiva prevendo a adoção de medidas que evitem a ocorrência de desmoronamentos, deslizamentos, projeção de materiais, acidentes com máquinas e equipamentos, acidentes ambientais e a sinalização obrigatória de advertência de obra, através de cones, fitas, cavaletes, pedestais com iluminação, placas de advertência, grades de proteção, tapumes, sinalizadores luminosos etc., sendo a única e exclusiva responsável pelos mesmos.

**§5º-A EMPREITEIRA**, quando da execução do contrato, deverá apresentar Profissional Técnico que acompanhe os serviços na obra/execução, sendo este, o responsável que receberá os fiscais do Município, para dirimir todas as dúvidas necessárias para o bom andamento dos serviços contratados.

**§6º - A licença de operação**, para CBUQ e extração de pedras de basalto, poderá ser solicitada a qualquer momento pela SMPU, para vistoria. A referida licença deverá estar em vigor e caso a empresa não seja a própria extratora, deverá anexar toda a documentação relativa da empresa fornecedora, juntamente com a nota fiscal de compra da pedra. O desrespeito a esta cláusula, conforme supra referido poderá ocasionar a aplicação de multa e rescisão de contrato.



**§7º - A EMPREITEIRA** deverá recuperar as áreas e os bens não incluídos na obra e deixá-los em seu estado original, caso, durante a execução dos serviços, venha a danificá-los.

**§8º - A EMPREITEIRA** deverá refazer, às suas expensas, os serviços executados em desacordo com o estabelecido neste contrato, no edital da licitação e documentos anexos, bem como os serviços que apresentarem defeitos de material ou vício de construção, de acordo com a legislação aplicável.

**§9º - A EMPREITEIRA** deve fornecer o material e os meios mecânicos que forem necessários ao desempenho da execução das obras, bem como a mão de obra para execução, ou seja, possuir em seu quadro de funcionários pessoal capacitado para desenvolver o serviço e efetuar a limpeza diária do local, logo após o término do serviço. O material utilizado (CBUQ e pedras de basalto) para o serviço deverá provir de uma empresa devidamente licenciada pela FEPAM, ou o órgão que o substitua, sob pena de aplicação de multa e rescisão de contrato.

**§10º -** A obra/serviço será liberado somente após a vistoria, fiscalização e medição da Secretaria responsável (SMOSP e SMPU através do engenheiro Leonardo). O Município poderá, também, receber auxílio de análise, edital e procedimentos, da empresa contratada para elaboração dos projetos (BMK Serviços de Engenharia).

**§11º -** A contratada ficará responsável pelo prazo de 05 (cinco) anos, a contar da data final do recebimento, a realizar qualquer reparo por defeitos apresentados na obra/serviço, oriundos da execução dos trabalhos.

**§12º - A EMPREITEIRA** deverá executar os serviços com estrita observância às legislações Federal, Estadual e Municipal, cumprindo as determinações dos poderes públicos, mantendo o local da obra sempre limpo e nas melhores condições de segurança, higiene e disciplina.

**§13º -** Caso sejam constatados defeitos ou irregularidades na obra, o Município acionará a **EMPREITEIRA** e, na sua recusa, efetuará os consertos necessários e cobrará judicialmente os custos das correções, acrescidos da multa de 20% (vinte por cento).

**§14º - A EMPREITEIRA** é obrigada a aceitar nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessárias nos serviços em até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato.

**§15º - O MUNICÍPIO** poderá se utilizar dos benefícios do art. 57 da lei nº 8.666/93, caso tenha interesse.

**2ª -** O preço total/global estipulado para a execução dos serviços relativos ao objeto deste contrato é de **R\$ 0.**

**3ª -** Os pagamentos serão efetuados, conforme cronograma físico-financeiro, após liberação da Secretaria Municipal de Planejamento/SMOSP. Deverá ser respeitado os termos de início e prazos de execução, ou seja, caso a licitante ganhe dois ou mais itens, terá os termos de início de obras abertos concomitantemente, devendo terminar as obras nos prazos previstos deste edital;

**§1º -** Serão retidos em cada parcela, 5% do valor, e da última parcela serão retidos 40%, como garantia para pagamento do INSS, os quais serão devolvidos após a apresentação e liberação da CND (negativa);

**§2º -** A liberação da obra será feita mediante vistoria, fiscalização e medição a cargo da

Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo, que ao final emitirá o Termo de Recebimento Provisório.

§3º - Após a devida fiscalização e aprovação da adequação e qualidade da obra, a Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo emitirá o Termo de Recebimento Definitivo.

§4º - O pagamento das parcelas estará condicionado à apresentação pela **EMPREITEIRA** de cópias das folhas de pagamento e das guias de recolhimento das obrigações sociais e previdenciárias de todos os seus funcionários, sob pena de retenção até a competente regularização.

§5º - A obra somente será recebida após a limpeza do local e retirada de todos os entulhos que restarem.

§6º - O recebimento provisório ou definitivo não exclui a responsabilidade civil da **EMPREITEIRA** pela solidez e segurança da obra, nem ético-profissional pela perfeita execução do contrato.

4ª - O prazo de vigência deste contrato é de 12 (doze) meses, a contar da data de emissão do Termo de Início dos Serviços/Obra, podendo ser prorrogado, justificadamente, a critério do **MUNICÍPIO**.

**Parágrafo único** - O prazo de execução da obra deverá ser de 12 (doze) meses, de acordo com o cronograma físico-financeiro;

5ª - A **EMPREITEIRA** deverá apresentar, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, prorrogáveis por igual período, a critério da Administração, contados da assinatura do contrato com a empresa vencedora da licitação, comprovante da prestação de garantia de 5% do valor do contrato, conforme parágrafo 3º da Lei de Licitações, cabendo ao contratado, optar por uma das modalidades previstas no § 1º do Art. 56, da mesma Lei das Licitações (8.666/93), devendo assim que for declarado vencedor, manifestar-se informando o setor de licitações, qual o tipo de caução que prestará.

§1º - A garantia, qualquer que seja a modalidade escolhida, assegurará o pagamento de:

- a) prejuízos advindos do não cumprimento do objeto do contrato e do não adimplemento das demais obrigações nele previstas;
- b) prejuízos causados à Administração ou a terceiro, decorrentes de culpa ou dolo durante a execução do contrato;
- c) multas moratórias e punitivas aplicadas pela Administração à contratada; e
- d) obrigações trabalhistas, fiscais e previdenciárias de qualquer natureza, não adimplidas pela contratada;

§2º - Caso a **EMPREITEIRA** opte pela carta de fiança bancária ou seguro garantia, esta deverá ser apresentada no seu original e terá validade por todo o período de execução do contrato.

§3º - A modalidade de seguro garantia somente será aceita se contemplar todos os eventos indicados nos itens do §1º.

§4º - Caso a **EMPREITEIRA** opte pelo depósito em moeda corrente, este deverá avisar o Município por escrito, para que possa fornecer a conta.

§5º - A inobservância do prazo fixado para apresentação da garantia acarretará a aplicação de multa de 0,25% (vinte e cinco centésimos por cento) do valor do contrato por dia de atraso,

observado o máximo de 2% (dois por cento).

**§6º** - O atraso superior a 25 (vinte e cinco) dias autoriza a Administração a promover a rescisão do contrato por descumprimento ou cumprimento irregular de suas cláusulas, conforme dispõe os incisos I e II do Artigo 78 da Lei 8.666/93, além da multa, conforme item 10.2.2, inc. IV, do edital, independente da possibilidade de aplicação da pena prevista no item 10.3 e 10.4 do edital.

**§7º** -A garantia prestada será liberada ou restituída, ao término da vigência do contrato e, no caso de obra e/ou serviço de engenharia, somente após o termo de recebimento definitivo, se não utilizada nas formas do artigo 86, parágrafo 3.º da Lei n.º 8.666/93. Contudo, reverterá a garantia a favor do Município, no caso de rescisão do contrato por culpa exclusiva da licitante vencedora, sem prejuízo da indenização por perdas e danos porventura cabíveis.

**§8º** -Se a multa por inexecução for de valor superior ao valor da garantia prestada, além da perda desta, responderá a **EMPREITEIRA** pela sua diferença, a qual será descontada dos pagamentos eventualmente devidos pela Administração, ou ainda, quando for o caso, cobrada judicialmente.

**6ª** - O **MUNICÍPIO** poderá aplicar a **EMPREITEIRA** as penalidades previstas no item 10 da Concorrência nº 04/2023, a seguir descritas:

**I –ADVERTÊNCIA:** que poderá ser aplicada nas seguintes hipóteses:

- a)** Descumprimento das obrigações assumidas contratualmente ou na licitação, desde que não acarrete prejuízos para a entidade, independentemente da aplicação de multa moratória;
- b)** Outras ocorrências que possam acarretar pequenos transtornos ao desenvolvimento dos serviços da entidade, independentemente da aplicação de multa moratória.

**II –MULTA:** o **MUNICÍPIO** poderá aplicar à **EMPREITEIRA** multa moratória e multa por inexecução contratual:

**a)** **MULTA MORATÓRIA:** a multa moratória poderá ser cobrada pelo atraso injustificado, ou execução em desacordo com o solicitado no objeto ou de prazos estipulados no Edital para os compromissos assumidos:

**a.1)** A multa moratória será de 0,50% (cinquenta centésimos por cento) por dia corrido de atraso, sobre o valor da NOTA DE EMPENHO, até o máximo de 05 (cinco) dias de atraso. Após esse prazo, poderá, também, ser rescindido o contrato e/ou imputada a **EMPREITEIRA** a pena prevista no inc. III.

**a.2)** A multa moratória será de 0,50% (cinquenta centésimos por cento) pela entrega em desacordo com as exigências do edital, sobre o valor total da NOTA DE EMPENHO, por infração, com prazo de até 05 (cinco) dias consecutivos para a efetiva adequação. Após (duas) infrações e/ou após o prazo para adequação, poderá, também, ser rescindido o contrato e/ou imputada a **EMPREITEIRA** a pena prevista no inc. III.

**b)** **MULTA POR INEXECUÇÃO CONTRATUAL**

**b.1)** A multa por inexecução contratual poderá ser aplicada no percentual de 10% (dez por cento) sobre a respectiva fatura, acrescida de correção monetária e juros de 12 (doze por cento) ao ano.

b.2) Em caso de inexecução parcial do contrato/fatura a multa será aplicada sobre o valor do respectivo inadimplemento.

b.3) Além da multa, poderá ser aplicada a cobrança por prejuízos efetivamente sofridos, desde que restarem comprovados através de processo administrativo especial a relação de causalidade.

b.4) O atraso injustificado na assinatura do contrato ou a rescisão do mesmo por culpa da contratada implicará em multa de 10% (dez por cento) sobre o valor total da proposta, até o máximo de 05 (cinco) dias de atraso. Após esse prazo, poderá, também, ser rescindido o contrato e/ou imputada a EMPREITEIRA a pena prevista no inc. III.

**III – SUSPENSÃO:**a suspensão temporária do direito de licitar e contratar com o Município de Vacaria/RS destina-se aos inadimplentes culposos que prejudicarem a execução do contrato por fatos graves, cabendo defesa prévia, no prazo de 5 (cinco) dias úteis da data do recebimento da intimação, podendo ser aplicada nas seguintes hipóteses e pelos seguintes períodos:

a) Por 6 (seis) meses:

a.1) Atraso no cumprimento das obrigações assumidas, que tenham acarretado prejuízo ao **MUNICÍPIO**.

a.2) Execução insatisfatória do contrato, se antes tiver havido aplicação da sanção de advertência.

b) Por 1 (um) ano:

b.1) Na ocorrência de qualquer ato ilícito praticado pela licitante visando frustrar seus objetivos ou que inviabilize a licitação, resultando na necessidade de promover novo procedimento licitatório.

b.2) Recusar-se a assinar o Termo de Contrato e Retirar a Nota de Empenho dentro do prazo estabelecido.

c) Por 2 (dois) anos quando a contratada:

c.1) Se recusar a fornecer informações suficientes ou fornecê-las inadequadamente;

c.2) Cometer atos ilícitos que acarretem prejuízo ao **MUNICÍPIO**, ensejando a rescisão do contrato;

c.3) Tiver sofrido condenação definitiva por praticar, por meios dolosos, fraude fiscal no recolhimento de quaisquer tributos;

c.4) Apresentar ao **MUNICÍPIO** qualquer documento falso ou falsificado, no todo ou em parte, para participar da licitação;

c.5) Demonstrar, a qualquer tempo, não possuir idoneidade para licitar e contratar com o **MUNICÍPIO**.

**IV - DECLARAÇÃO DE INIDONEIDADE:**adeclaração de inidoneidade para licitar e contratar com a Administração Pública será proposta se anteriormente for constatada uma das seguintes hipóteses:

a) Má-fé, ações maliciosas e premeditadas em prejuízo do **MUNICÍPIO**;

b) Evidência de atuação com interesses escusos;

c) Reincidência de faltas ou aplicação sucessiva de outras penalidades.

§1º – Ocorrendo as situações acima expostas, o **MUNICÍPIO** poderá aplicar a Declaração de



Inidoneidade para Licitar e Contratar com toda a Administração Pública, enquanto durarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante o Município, que será concedida após 02 (dois) anos de sua aplicação.

§2º – Se a multa aplicada for superior ao valor da garantia prestada (quando houver), além da perda desta, responderá a **EMPREITEIRA** pela sua diferença, que será descontada dos pagamentos eventualmente devidos pelo **MUNICÍPIO** ou cobrada judicialmente.

§3º – As sanções previstas nos incisos I, III e IV poderão ser aplicadas juntamente com o inciso II, facultada a defesa prévia do interessado, no respectivo processo, no prazo de 05 (cinco) dias úteis.

§4º – A sanção prevista no inc. IV desta cláusula é da competência exclusiva do Secretário Municipal ou Prefeito Municipal, conforme o caso, facultada a defesa do interessado no respectivo processo, no prazo de 10 (dez) dias da abertura de vista, podendo a reabilitação ser requerida após 02 (dois) anos de sua aplicação.

§5º – As sanções previstas nos inc. III e IV desta cláusula poderão também ser aplicadas às empresas ou profissionais que, em razão dos contratos regidos pela lei 8.666/93:

I – Tenham sofrido condenação definitiva por praticarem, por meio dolosos, fraude fiscal no recolhimento de quaisquer tributos;

II – Tenham praticado atos ilícitos visando a frustrar os objetivos da licitação;

III – Demonstrem não possuir idoneidade para contratar com a Administração em virtude de atos ilícitos praticados.

§6º - As penalidades previstas neste contrato poderão ser aplicadas isoladas ou cumulativamente, sem prejuízos de outras sanções cabíveis.

7ª - O presente contrato é regido pela Lei Federal nº 8.666/93 (Lei de Licitações) e suas alterações.

8ª - A **EMPREITEIRA** deverá, durante toda a vigência deste contrato, manter todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na Concorrência nº 03/2021, devendo reapresentar a documentação que perder a validade durante a vigência deste contrato.

9ª - São causas para rescisão do contrato as previstas nos artigos 77 e 78 da Lei Federal nº 8.666/93.

10ª - Em caso de reclamação, a **EMPREITEIRA** deverá prestar os esclarecimentos que forem solicitados pelo **MUNICÍPIO**, sempre via protocolo de entrega.

11ª - A **EMPREITEIRA** é a única e exclusiva responsável pelas consequências decorrentes de acidentes eventualmente ocorridos no local da obra/serviços.

**Parágrafo Único:** Tal responsabilidade refere-se a todos os termos e consequências que possam advir de um acidente, em especial a responsabilidade civil.

12ª - A **EMPREITEIRA** é a responsável pelos danos causados diretamente ao **MUNICÍPIO** ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução deste contrato, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pelo órgão interessado.

13ª – Para fiscalização do presente contrato, o Município designa o **Sr. Leonardo Adames**,

engenheiro da Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo, ou outro servidor expressamente designado por este.

**14ª**- A despesa decorrente do presente contrato correrá por conta da seguinte dotação do orçamento em execução:

07 – (07.04) Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

1.009 – Pavimentação de ruas e avenidas do Município

44905100 – Obras e instalações – Dot. 8579/8550

44905100 – Obras e instalações – Dot. 8581/8582

**15ª** – O **MUNICÍPIO** publicará súmula do presente instrumento na imprensa oficial.

**16ª** - As partes elegem o Foro desta Comarca de Vacaria, RS, para dirimir quaisquer litígios eventualmente oriundos deste contrato.

E, por haverem assim acordado, declaram aceitar todas as disposições estabelecidas neste instrumento, comprometendo-se em bem e fielmente cumpri-las, pelo que assinam o presente em 03 (três) vias de igual teor e forma, na presença de 02 (duas) testemunhas.

Vacaria, de de 2023.

**AMADEU DE ALMEIDA BOEIRA**  
Prefeito Municipal

Representante Legal da **EMPREITEIRA**

**CARLOS MAXIMO GOLIN PAIM FILHO**  
Procurador-Geral do Município

**LEONARDO ADAMES**  
Fiscal do Contrato

Testemunhas:

**Elder da Costa Nery**  
Secretário Municipal de Gestão e Finanças

**Anderson Fiorio**  
Secretário Municipal de Planejamento e Urbanismo