



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 03

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

MAR / 2023



ÍNDICE

1 Sumário

Vacaria - RS.....	1
1. APRESENTAÇÃO	8
1.1. PARTES INTEGRANTES DO PROJETO.....	8
1.1.1. MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	10
Rodovia Federal - BR 116	13
3.1. ESTUDOS GEOLÓGICO	15
3.2. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	15
3.2.1. Levantamento de pontos cotados.....	15
3.2.1.1. 2.1.2. Amarrações	16
2.1.3. Levantamentos Especiais.....	16
2.1.4. Cadastro	16
2.1.5. Levantamentos dos locais de Obras de Artes Correntes	16
2.2. ESTUDOS DO TRÁFEGO	17
2.1.1. Método USACE	17
2.3. ESTUDOS DE IMPACTO DE VIZINHAÇA	20
2.3.2 CARACTERÍSTICA GERAL DO PROJETO.....	21
2.3.4 PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL	25
2.3.5 ANÁLISE DOS IMPACTOS SOB VIZINHANÇA	26
2.3.5.1 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	26
2.3.5.2 ADENSAMENTO POPULACIONAL	26
2.3.5.3 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	27
2.3.5.4 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RUÍDOS.....	29
2.3.5.5 PLANO DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS	30
2.3.5.6 PLANO DE GERENCIAMENTO DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA	31
2.3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
3.1. PROJETO GEOMÉTRICO.....	33
3.1.1. Considerações gerais	33
3.2. PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL	34
3.2.1. Considerações Gerais.....	34
3.3. PROJETO DE CONTENÇÕES DAS RAMPAS DE ACESSO	35
3.3.1. Terra Armada	35
3.3.1.1. Elementos Constituintes	35
3.3.1.2. Elementos de Reforço	35
3.3.1.3. Painéis	35
3.3.1.4. Materiais de aterro.....	36
3.4. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	37
3.4.1. Considerações iniciais	37
3.4.2. Suporte de subleito.....	37

3.4.3. Dimensionamento do pavimento	37
3.4.4. Solos inadequados	40
3.4.5. Considerações Gerais.....	40
3.4.5.1. Serviços preliminares de terraplenagem propriamente dita	40
3.4.5.2. Caminho de serviço	41
3.4.5.3. Corte	41
3.4.5.4. Empréstimo	41
3.4.5.5. Aterro	42
3.4.6. PAVIMENTAÇÃO.....	42
3.4.6.1. Regularização e compactação do subleito	42
3.4.6.2. Macadame seco.....	43
3.4.6.3. Base de brita graduada simples	43
3.4.6.4. Imprimação com ligante asfáltico	44
3.4.6.5. Pintura de ligação com ligante asfáltico.....	44
3.4.6.6. Concreto asfáltico.....	45
3.4.7. DRENAGEM	45
3.4.7.1. Sarjetas e valetas.....	45
3.4.7.2. Meio Fio.....	46
3.4.7.3. Bueiros tubulares de concreto	47
3.4.7.4. Caixas Coletoras	47
3.4.7.5. Estrada e descidas d'água em taludes.....	48
3.4.8. SINALIZAÇÃO.....	48
3.4.8.1. Sinalização horizontal.....	50
3.4.8.2. Marcas Longitudinais.....	51
3.4.8.3. Marcas transversais.....	53
3.4.8.4. Marcas de canalização.....	55
3.4.8.5. Marcas de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada	56
3.4.8.6. Inscricões no pavimento.....	57
3.4.8.7. Dispositivos delimitadores	59
3.4.8.8. Sinalização vertical	61
3.4.8.8.1. Placas.....	61
3.4.8.8.2. Suportes.....	66
3.5. PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	66
3.5.1. Concepção do Projeto.....	67
3.5.2. Dimensionamento	68
3.6. PLANO DE EXECUÇÃO DAS OBRAS.....	71
3.6.1. Plano de Execução de Obras.....	71
3.6.2. Mobilização	74
3.6.3. Apoio Logístico.....	76
3.6.3.1. Suprimentos de Materiais	76
3.6.3.2. Suprimento de Água e Energia Elétrica	77
3.6.3.3. Alocação de Mão de Obra	77
3.6.3.4. Suprimentos de Equipamentos	78

3.6.3.5.	Transporte de Pessoal e Equipamentos	78
3.6.3.6.	Pessoal Técnico.....	78
3.6.3.7.	Cronograma Físico	79
3.7.	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	80
3.7.	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)	84



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

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:
Endereço: RUA RAMIRO BARCELOS 915	Telefone: CPF/CNPJ: 87866745000116
Cidade: VACARIA	Bairro: CENTRO CEP: 95200061 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

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

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	Declaro serem verdadeiras as informações acima JOSE FERNANDO KUHN ADAMES Profissional	De acordo PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA 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	
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		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	Vir 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.
Laudo Técnico	Geotecnia - Sondagem		
Execução	Geotecnia - Sondagem		

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

Vacaria 21/06/2022 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima SERGIO ROBERTO MATTANA	De acordo MUNICIPIO DE VACARIA
	Profissional	Contratante

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

..... 85
 TERMO DE ENCERRAMENTO..... 86

1. PRESENTAÇÃO

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,

email 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:

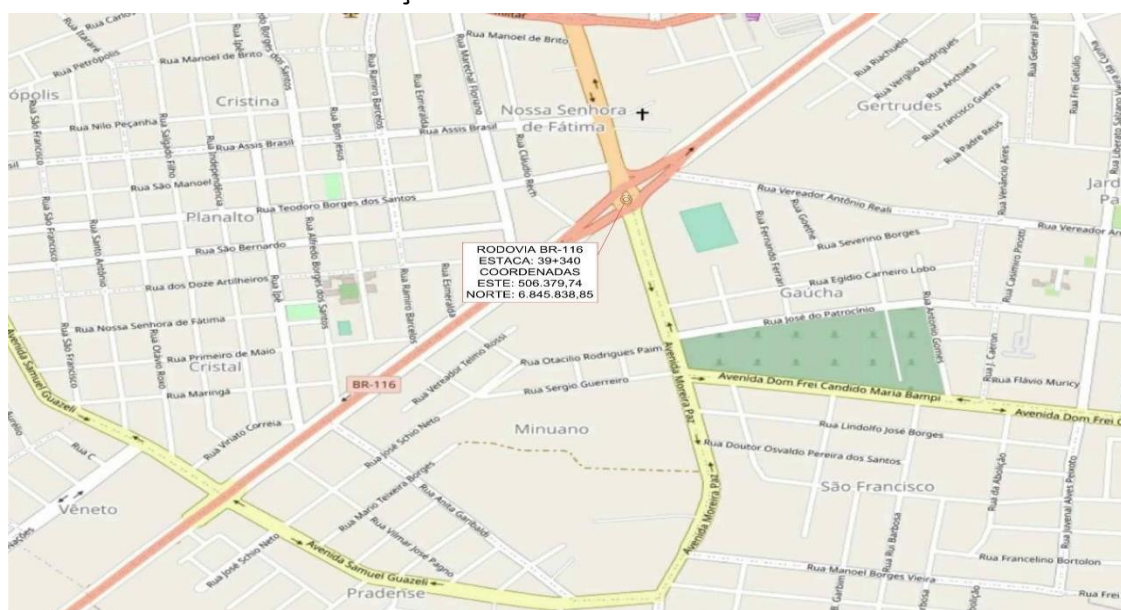
- **Volume I – Relatório do Projeto Básico, em tamanho A4;**
- Volume II – Projeto Básico de Execução, em tamanho A3;
- Volume III – Memória Justificativa do Projeto Básico, em tamanho A4;
- Volume IV – Orçamento Básico das Obras, em tamanho A4;

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	$FC = 2,0782 \times 10^{-4} \times P^{4,0175}$
	≥ 8	$FC = 1,8320 \times 10^{-6} \times P^{6,2542}$
Tandem duplo	0 – 11	$FC = 1,5920 \times 10^{-4} \times P^{3,472}$
	≥ 11	$FC = 1,5280 \times 10^{-6} \times P^{5,484}$
Tandem triplo	0 – 18	$FC = 8,0359 \times 10^{-5} \times P^{3,3549}$
	≥ 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 10º 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 20º 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 VIZINHAÇA

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

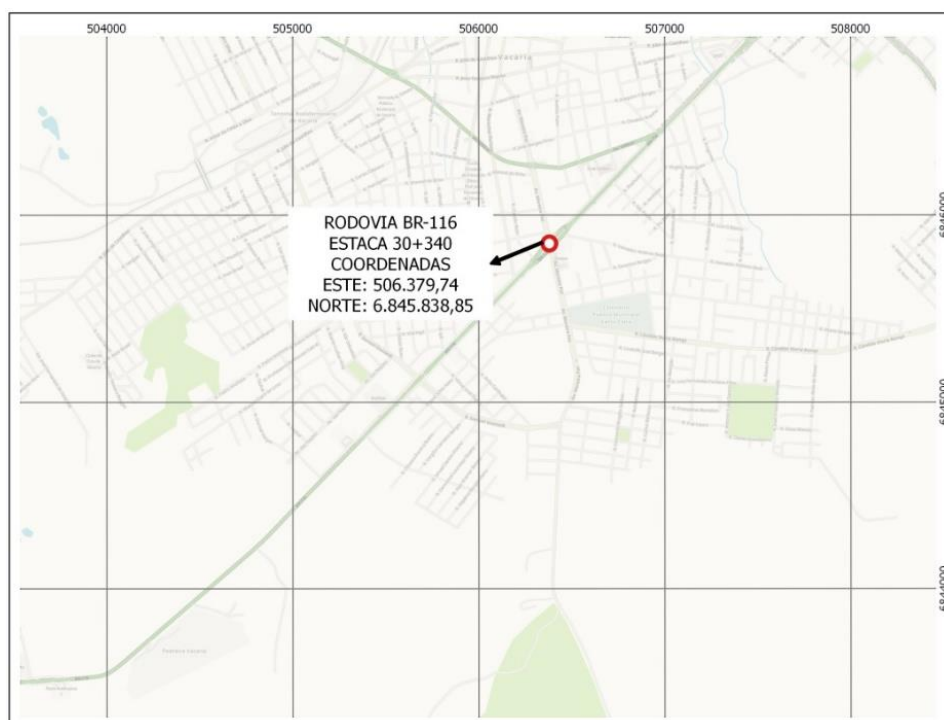
2.3.2.1 INFORMATIVO DO PROJETO

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:

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

α - 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.

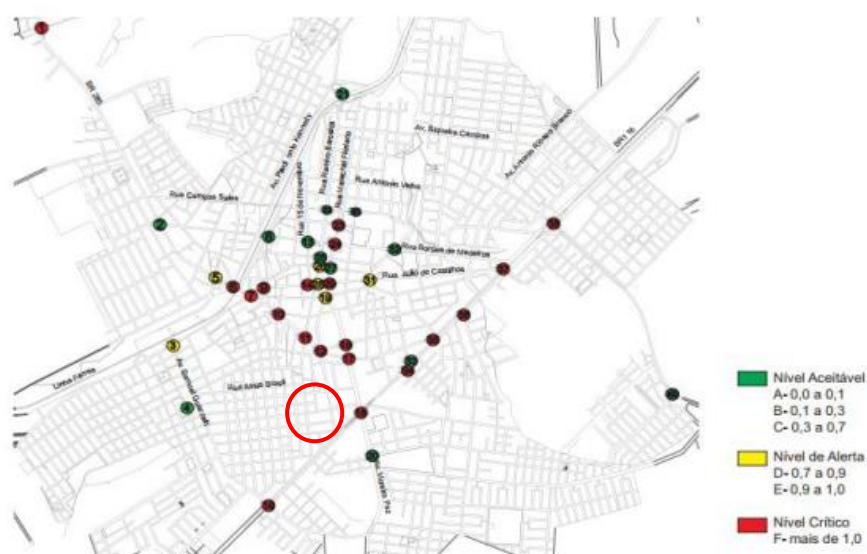


Figura 14– Mapa Esquemático dos Pontos de Contagem Previsão para 2020

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 infra-estrutura é composta de blocos em concreto armados assentes em estacas com 0.40 m de diâmetro, 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 m³ 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 infra-estrutura é composta de blocos em concreto armados assentes em estacas escavadas com diâmetro de 400 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 assentase 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 0,075 milímetros e menos de 25% maiores que 4,75 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 Engº 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 ²	1,70
Solo cimento com resistência à compressão a 7 entre 45 e 28 kg/cm ²	1,40
Solo cimento com resistência à compressão a 7 entre 28 e 21 kg/cm ²	1,20
Bases de Solo-Cal	1,20

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

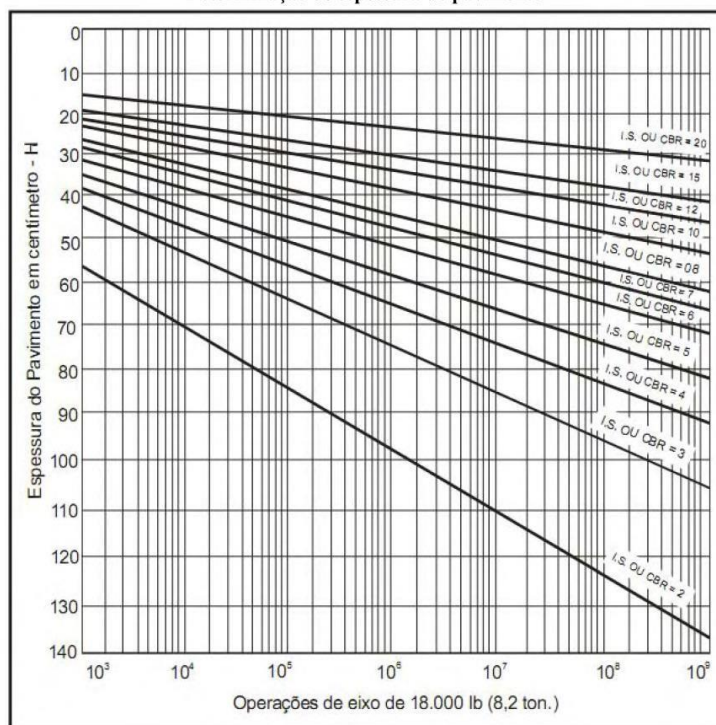
N	Espessura Mínima do Revestimento Betuminoso ou Asfáltico
$N \leq 10^6$	Utilizar tratamentos superficiais betuminosos. De acordo ao DER-MG, pode-se utilizar 2,5 cm de tratamento superficial betuminoso.
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Utilizar revestimentos betuminosos com 5,0 cm
$5 \times 10^6 < N \leq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

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

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

Cálculo da espessura da base:

$$R.KR + B.Kb \geq H_{20}$$

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

$$B \geq 10,34$$

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

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

$$R.KR + B.Kb + h_{SB}.K_{SB} \geq HT$$

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

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

Valor adotado: **h_{SB} = 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
TOTAL	35,92	41,00

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 pelo terraplenagem, e que vertem sobre os taludes de cortes ou aterros. Nestas condições, para evitar os danos da erosão, torna-se necessária a 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 m²/balde de 18 lt.

Quanto aos materiais, deverá ser usado micro esferas de vidro retrorrefletivas 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/m² 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 $l=0,15\text{m}$. 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 $l=0,15\text{m}$. 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 $l=0,15\text{m}$ 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 contra-fluxo (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 refletibilidade 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 –

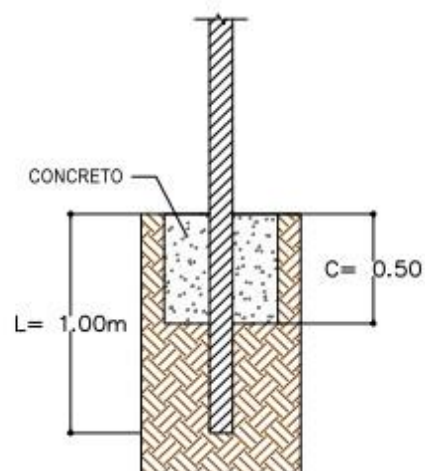
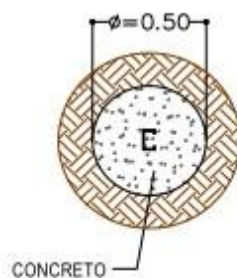
Refletividade Tipo IV-A

- (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: Partes centrais, desamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas	0,70 - 0,95
Edificação não muito densa: Partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas	0,60 - 0,70
Edificações com poucas superfícies livres: Partes residenciais com construções fechadas, ruas pavimentadas	0,50 - 0,60
Edificações com muitas superfícies livres: Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas	0,25 - 0,50
Subúrbios com alguma edificação: Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção	0,10 - 0,25
Matas, parques e campos de esporte: 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
Microdrenagem	Áreas comerciais e artérias de tráfego	5 – 10
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 m³/s;

S = área da seção molhada em m²;

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 m³/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 trânsito 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 o 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;
- A brita será oriunda da Pedreira Vacaria, localizada à 3.200,00 metros do respectivo canteiro e instalações industriais, possuindo volume suficiente para suprir a demanda da obra.

- 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

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

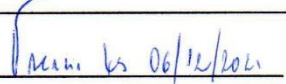
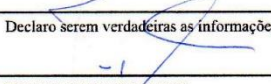
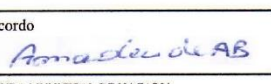
Contratado		
Carteira: RS070952	Profissional: JOSE FERNANDO KUHN ADAMES	E-mail: josefernandoadames@gmail.com
RNP: 2201895953	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: BMK CONSULTORIA EM GESTÃO EMPRESARIAL EIRELI	Nr.Reg.: 241381	

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

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	Valor Contrato(R\$): 6.000.000,00 Honorários(R\$): 32.500,00
Data Início: 22/03/2021 Prev.Fim: 29/04/2022	Ent.Classe:

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	Declaro serem verdadeiras as informações acima  JOSE FERNANDO KUHN ADAMES Profissional	De acordo  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA 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	
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		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	Vir Contrato(RS): 8.000,00	Honorários(RS):	
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

Vacaria 23/06/2022	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	SERGIO ROBERTO MATTANA	MUNICIPIO DE VACARIA
Local e Data	Profissional	Contratante

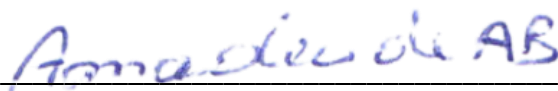
A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

TERMO DE ENCERRAMENTO

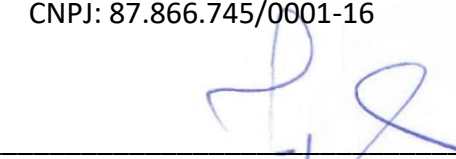
BMK – Serviços de Engenharia, apresenta o Volume I – Relatório do Projeto, referente ao Projeto Executivo de Engenharia para Construção de OAE do tipo Viaduto, localizado entre o Km 39+340, na Rodovia BR 116 RS.

Este volume contém 82 páginas numeradas sequencialmente.

Vacaria-RS, março 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 - 03

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 Obstáculo contínuo (m)	1,50
Afastamento lateral mínimo do bordo do acostamento Obstáculo isolado (m)	0,50
Inclinação transversal em tangente (%)	2
Largura da Faixa de domínio (m)	40

QUADRO DE QUANTIDADES

REFER.	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	ESPECIFICAÇÃO
OBRA DE ARTE ESPECIAL (VIADUTO)					
INFRAESTRUTURA					
Estacas					
100897	SINAPI	ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE, SEM FLUIDO ESTABILIZANTE, COM 40CM DE DIÂMETRO, CONCRETO LANÇADO POR CAMINHÃO BETONEIRA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020	M	252	-
95577	SINAPI	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 10,0 MM. AF_09/2021	KG	1386.03	-
95583	SINAPI	MONTAGEM DE ARMADURA TRANSVERSAL DE ESTACAS DE SEÇÃO CIRCULAR, DIÂMETRO = 5,0 MM. AF_09/2021	KG	400.83	-
95601	SINAPI	ARRASAMENTO MECANICO DE ESTACA DE CONCRETO ARMADO, DIAMETROS DE ATÉ 40 CM. AF_05/2021	UND.	72	-
Sapatas e Blocos					
96521	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA COM RETROESCAVADEIRA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017	M³	98.8	DNIT ES 107/2009
96558	SINAPI	CONCRETAGEM DE SAPATAS, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_11/2016	M³	57.59	DNIT ES 117/2009
96535	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M²	57.72	DNIT ES 120/2009
96548	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	2105.02	DNIT ES 118/2009
92885	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 12,5 MM, UTILIZADO EM ESTRUTURAS DIVERSAS, EXCETO LAJES. AF_12/2015	KG	275.42	DNIT ES 118/2009
96546	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	1270.53	DNIT ES 118/2009
96616	SINAPI	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS (E=5,00cm). AF_08/2017	M³	45.98	DNIT ES 117/2009
Pilares e Cortina					
96252	SINAPI	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES CIRCULARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA. AF_06/2017	M²	337.99	DNIT ES 120/2009
97747	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES CIRCULARES, COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MAIOR QUE 0,28 M², PÉ-DIREITO DUPLO, EM MADEIRA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M²	337.99	DNIT ES 120/2009
92782	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 25,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	3774	DNIT ES 118/2009
100344	SINAPI	ARMAÇÃO DE CORTINA DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO, COM AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_07/2019	KG	3038.05	DNIT ES 118/2009
100345	SINAPI	ARMAÇÃO DE CORTINA DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO, COM AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_07/2019	KG	684.79	DNIT ES 118/2009
92792	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM, UTILIZADO EM ESTRUTURAS DIVERSAS, EXCETO LAJES. AF_12/2015	KG	105	DNIT ES 118/2009

REFER.	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	ESPECIFICAÇÃO
100349	SINAPI	CONCRETAGEM DE CORTINA DE CONTENÇÃO, ATRAVÉS DE BOMBA LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_07/2019	M³	81.48	DNIT ES 117/2009
96558	SINAPI	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_11/2016	M³	15.69	DNIT ES 117/2009
MESOESTRUTURA					
92265	SINAPI	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	M²	230.40	DNIT ES 120/2009
92450	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO METÁLICO, PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M²	230.40	DNIT ES 120/2009
100344	SINAPI	ARMAÇÃO DE CORTINA DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO, COM AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_07/2019	KG	1437.12	DNIT ES 118/2009
100345	SINAPI	ARMAÇÃO DE CORTINA DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO, COM AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_07/2019	KG	446.75	DNIT ES 118/2009
100346	SINAPI	ARMAÇÃO DE CORTINA DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO, COM AÇO CA-50 DE 16 MM - MONTAGEM. AF_07/2019	KG	521.88	DNIT ES 118/2009
100347	SINAPI	ARMAÇÃO DE CORTINA DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO, COM AÇO CA-50 DE 20 MM - MONTAGEM. AF_07/2019	KG	612.00	DNIT ES 118/2009
2108167	SICRO3	ESCORAMENTO COM PONTALETES D = 10 CM - UTILIZAÇÃO DE 3 VEZES - CONFEÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA	M³	76.44	DNIT ES 124/2009
96557	SINAPI	CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017	M³	76.44	DNIT ES 117/2009
SUPERESTRUTURA					
Vigas Longarinas					
90996	SINAPI / 05-2021	FORMAS MANUSEÁVEIS PARA PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO, DE EDIFICAÇÕES DE MULTIPLOS PAVIMENTO, EM PLATIBANDA. AF_06/2015	M²	1803.06	DNIT ES 120/2009
92791		CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM, UTILIZADO EM ESTRUTURAS DIVERSAS, EXCETO LAJES. AF_12/2015	KG	1004.00	DNIT ES 118/2009
92792	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM, UTILIZADO EM ESTRUTURAS DIVERSAS, EXCETO LAJES. AF_12/2015	KG	5645.00	DNIT ES 118/2009
92885	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 12,5 MM, UTILIZADO EM ESTRUTURAS DIVERSAS, EXCETO LAJES. AF_12/2015	KG	624.00	DNIT ES 118/2009
92796	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 16,0 MM, UTILIZADO EM ESTRUTURAS DIVERSAS, EXCETO LAJES. AF_12/2015	KG	1355.00	DNIT ES 118/2009
5605955	SICRO3	PROTENSÃO DE TIRANTES COM 10 CORDOALHAS D=12,7mm AÇO CP 190 RB, COM CAPACIDADE DE 860 KM - INCLUSIVE ANCORAGEM E GRAUTEAMENTO DA CABEÇA	UND.	27.00	DNIT ES 119/2009
M0009	SICRO3	AÇO CP 175 RB	KG	346.00	DNIT ES 119/2009
4507957	SICRO3	CODOALHA CP 190 RB D=15,2mm - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	KG	7985.00	DNIT ES 119/2009
94973	SINAPI	CONCRETO FCK = 40MPA, TRAÇO 1:1,6:1,9 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	M³	121.92	DNIT ES 117/2009
92874	SINAPI	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015	M³	121.92	DNIT ES 117/2009
Pré Laje de Concreto					

REFER.	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	ESPECIFICAÇÃO
90996	SINAPI / 05-2021	FORMAS MANUSEÁVEIS PARA PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO, DE EDIFICAÇÕES DE MULTIPLOS PAVIMENTO, EM PLATIBANDA. AF_06/2015	M²	920.48	DNIT ES 120/2009
43061	SINAPI	ACO CA-60, 4,2 MM OU 5,0 MM, DOBRADO E CORTADO	KG	2636.00	DNIT ES 118/2009
42407	SINAPI	TRELICA NERVURADA (ESPACADOR), ALTURA = 160,0 MM, DIAMETRO DOS BANZOS INFERIORES E SUPERIOR = 7,0 MM, DIAMETRO DA DIAGONAL = 5,0 MM	M	2835.00	DNIT ES 118/2009
94972	SINAPI	CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	M³	57.24	DNIT ES 117/2009
92874	SINAPI	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015	M³	57.24	DNIT ES 117/2009
Laje de Capeamento					
92268	SINAPI	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM. AF_09/2020	M²	35.65	DNIT ES 120/2009
97096	SINAPI	CONCRETAGEM DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2021	M³	116.006	DNIT ES 117/2009
92785	SINAPI	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	985	DNIT ES 118/2009
92787	SINAPI	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	2705	DNIT ES 118/2009
92788	SINAPI	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	3469	DNIT ES 118/2009
Barreira Tipo New-Jersey					
90996	SINAPI / 05-2021	FORMAS MANUSEÁVEIS PARA PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO, DE EDIFICAÇÕES DE MULTIPLOS PAVIMENTO, EM PLATIBANDA. AF_06/2015	M²	309.60	DNIT ES 120/2009
92919	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	2285	DNIT ES 118/2009
94972	SINAPI	CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	M³	40.58	DNIT ES 117/2009
92874	SINAPI	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015	M³	40.58	DNIT ES 117/2009
Laje de Aproximação					
103079	SINAPI	EXECUÇÃO DE LAJE SOBRE SOLO, ESPESSURA DE 25 CM, FCK = 30 MPA, COM USO DE FORMAS EM MADEIRA SERRADA. AF_09/2021	M²	45.60	DNIT ES 117/2009
92917	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	190.00	DNIT ES 118/2009
92921	SINAPI	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	949.00	DNIT ES 118/2009

QUADRO DE QUANTIDADES

REFER.	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	ESPECIFICAÇÃO
Equipamentos Auto-Propelido					
5915400	SICRO3	CARGA, DESCARGA E MANOBRA DE VIGAS PRÉ-MOLDADAS DE ATÉ 500 KN EM CAVALO MECÂNICO COM DOLLY DE 4 EIXOS COM CAPACIDADEDE 57 T	UNID.	29.00	-
Acabamento					
M0798	SICRO3	APOIO DE NEOPRENE FRETADO	DM³	151.2	DNIT ES 122/2009
M1151	SICRO3	JUNTA DE DILATAÇÃO EM ELASTÔMERO E PERFIL WW - L = 40 mm e H = 70 mm	M	51.2	DNIT ES 122/2009
ENCONTROS EM TERRA ARMADA					
COSNTRUÇÃO DE MACIÇO DE TERRA ARMADA					
ET 85.05.0050	SCO	TERRA ARMADA PARA ARRIMO DE MACIÇO TIPO GREIDE, ISTO É, PARA RAMPA DE ACESSO E VIADUTOS OU PONTES COM SOBRECARGA RODOVIÁRIA, SENDO A ALTURA DA SOLEIRA AO GREIDE DA PISTA ENTRE 0m e 6m. O PREÇO INCLUI A EXECUÇÃO DE TODOS OS SERVIÇOS E O FORNECIMENTO DE TODOS OS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS ESPECIAIS E PEÇAS GALVANIZADAS, NECESSÁRIOS PARA A FABRICAÇÃO E MONTAGEM DAS ESCAMAS PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ESTRUTURAL (fck=21Mpa) e 50Kg/m³ DE ARMADURA COM AÇO CA-50 E CONCRETO SIMPLES (fck=15Mpa) PARA SOLEIRA E ARREMATES DE TOPO, BEM COMO CAMINHÃO TIPO MUNCK PARA GARGA E TRANSPORTE DAS ESCAMAS A PARTIR DO CONTERIO DE OBRA, EXCLUSIVE A EXECUÇÃO DO ATTERRO.	M²	2134.00	
102276	SINAPI - 11/2020	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021.	M³	132.88	-
96385	SINAPI	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATTERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M³	14350.00	DNIT ES 108/2009
73881/003	SINAPI - 11/2020	EXECUCAO DE DRENO COM MANTA GEOTEXTIL 400 G/M2	M²	979.60	DNIT ES 015/2006
97094	SINAPI - 07/2021	CONCRETAGEM DE RADIER, PISO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA, PARA ESPESSURA DE 10 CM - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2017	M³	201.70	DNIT ES 117/2009
DRENAGEM					
92221	SINAPI	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	M	121.00	DNIT ES 023/2006
90082	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M³	132.88	-
96621	SINAPI	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR, ESPESSURA DE *5 CM*. AF_08/2017	M³	9.97	-
2003476	SICRO3	CAIXA COLETORA DE SARJETA - CCS 01 - COM GRELHA DE CONCRETO - TCC 01 - EXTRAIDA E BRITA PRODUZIDA	UND.	2.00	DNIT ES 023/2006
2003625	SICRO3	BOCA DE LOBO SIMPLES - GRELHA DE CONCRETO - BLSG 01 - ARIA EXTRAIDA E BRITA PRODUZIDA	UND.	3.00	DNIT ES 023/2006

REFER.	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	ESPECIFICAÇÃO
2003815	SICRO3	CANALETA DE CONCRETO - CAU 05 - SEÇÃO DE 40 x 40 cm - ESPESSURA DE 10 cm - APOIADA EM TODA EXTENSÃO	M	606.00	DNIT ES 018/2006
DISPOSITIVO DE SEGURANÇA					
3713604	SICRO3	DEFENSA SEMIMALEÁVEL SIMPLES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	645.00	DNER ES 144/1985
3713605	SICRO3	ANCORAGEM DE DEFENSA SOMIMALEÁVEL SIMPLES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	44.00	DNER ES 144/1985
TRANSPORTE					
93589	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO, DMT ATÉ 10 KM AF_07/2020	M³XKM	143500	-
95875	SINAPI - 10/2021	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM. AF_07/2020	M³XKM	430500	-
PAVIMENTAÇÃO					
TERRAPLANAGEM					
5501932	SICRO3	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.000 a 1.200 m - caminho de serviço pavimentado - com	M³	2000	DNIT ES 106/2009
5502978	SICRO3	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	M³	650	DNIT ES 108/2009
5503041	SICRO3	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	M³	460	DNIT ES 108/2009
4413942	SICRO3	Espalhamento de material em bota-fora	M³	2000	-
PAVIMENTAÇÃO					
100576	SINAPI	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M²	3012.00	DNIT ES137/2010
96396	SINAPI	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE - (E=23cm). AF_11/2019	M³	692.76	DNIT ES 139/2010
96400	SINAPI	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE MACADAME SECO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M³	602.40	DNIT ES 139/2010
4011462	SICRO3	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE(CBUQ),CAP 50/70, EXCLUSIVE TRANSPORTE (D=2,25 t/m³)	T	865.35	DNIT ES 031/2006
102101	SINAPI	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019	M²	3012.00	DNIT ES 145/2010
4011351	SICRO3	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_11/2019	M²	3012.00	DNIT ES 144/2010
DRENAGEM PLUVIAL					
94274	SINAPI	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO CURVO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA). PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016	M	2440	DNIT ES 020/2006
SINALIZAÇÃO					
5212556	SICRO3	PLACA PARA SINALIZAÇÃO DE OBRAS MONTADA EM CAVALETE METÁLICO - 1,00 X 1,00 M - UTILIZAÇÃO DE 600 CICLOS - FORNECIMENTO	UND.	20	DNIT ES 101/2009
5213447	SICRO3	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, R1 LADO 0,497 m - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO III + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UND.	8	DNIT ES 101/2009
5213858	SICRO3	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - R1 - LADO DE 0,497 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UND.	8	DNIT ES 101/2009
5213442	SICRO3	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO D = 1,00 m - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UND.	2	DNIT ES 101/2009
5213861	SICRO3	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - D = 1,00 m - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UND.	2	DNIT ES 101/2009

REFER.	BANCO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	ESPECIFICAÇÃO
5213450	SICRO3	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, R2 LADO 1,00 m - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UND.	1	DNIT ES 101/2009
5213861	SICRO3	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - R2 - LADO DE 1,00 m - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UND.	1	DNIT ES 101/2009
5213466	SICRO3	PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO DE 1,00 m - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UND.	2	DNIT ES 101/2009
5213861	SICRO3	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA - LADO DE 1,00 m - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UND.	2	DNIT ES 101/2009
5213477	SICRO3	PLACA DELINEADOR EM AÇO - 0,30 X 0,90 m - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + IV - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UND.	13	DNIT ES 101/2009
5213867	SICRO3	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA MARCO QUILOMÉTRICO - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UND.	13	DNIT ES 101/2009
5213408	SICRO3	PINTURA DE FAIXA COM TERMOPLÁSTICO POR ASPERSÃO - ESPESSURA DE 1,5 mm	M²	0	DNIT ES 100/2009
5214002	SICRO3	PINTURA DE SETAS E ZEBRADOS COM TINTA ACRÍLICA EMULSIONADA EM ÁGUA - ESPESSURA DE 0,3 mm	M²	1,144.30	DNIT ES 100/2009
5213409	SICRO3	PINTURA DE SETAS E ZEBRADOS COM TERMOPLÁSTICO POR EXTRUSÃO - ESPESSURA DE 3,0 mm	M²	70.23	DNIT ES 100/2009
5219612	SICRO3	TACHA REFLETIVA EM PÁSTICO INJETADO - MONODIRECIONAL TIPO 1 - COM UM PINO - FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UND.	51	DNIT ES 100/2009
5213360	SICRO3	TACHA REFLETIVA EM PÁSTICO INJETADO - BIDERECLNA TIPO 1 - COM UM PINO - FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UND.	30	DNIT ES 100/2009
PROTEÇÃO AMBIENTAL					
4413996	SICRO3	ENLEIVAMENTO - FORNECIMENTO E PLANTIO	M²	4300	DNIT ES 102/2009
CALÇADAS					
92396	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 6 CM. AF_12/2015	M²	205	-
CP-02	COMP.	RAMPA DE ACESSIBILIDADE EM PASSEIO COM LARGURA IGUAL A 1,20 m,FORMATO RETANGULAR (3,90 X 1,20) COM REBAIXAMENTO TOTAL DA CALÇADA. RAMPA DE CONCRETO, ESPESSURA 6 cm	UND.	10	-

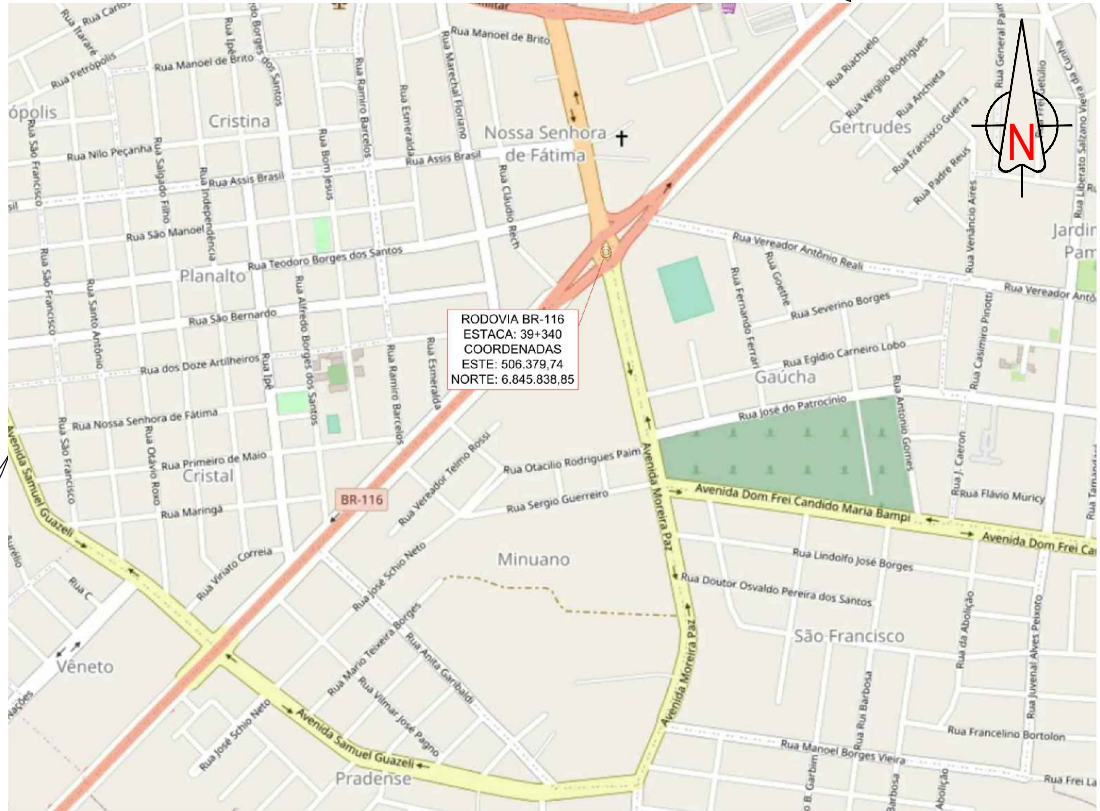
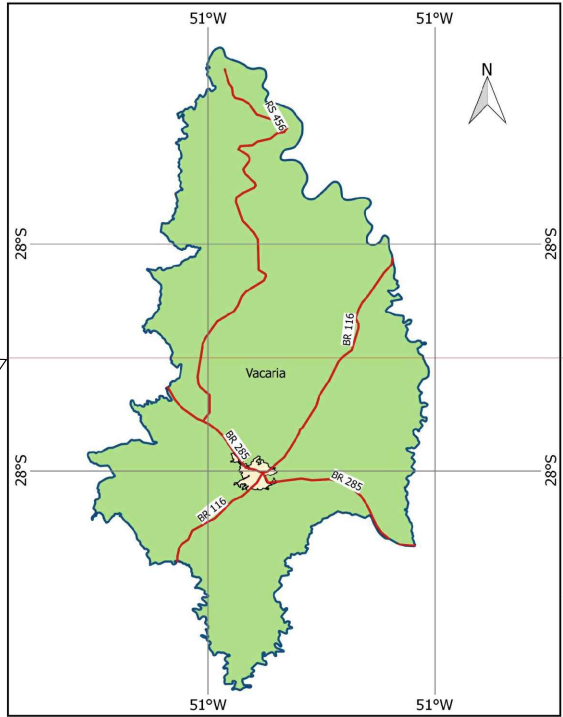
CONTEIRO DE OBRAS

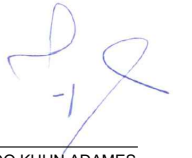
DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	DMT (km)	UNID.	QUANT.
MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS				
DEPENDÊNCIAS DA ÁREA TÉCNICA E ADMINISTRATIVA			Mês	12
ALUGUEL DE EQUIPAMENTOS				
Laboratório de Solos, Betume e Concreto (Equipamento)			Mês	12
Topografia (Equipamento)			Mês	12
ALOJAMENTOS				
Aluguel de Residência para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

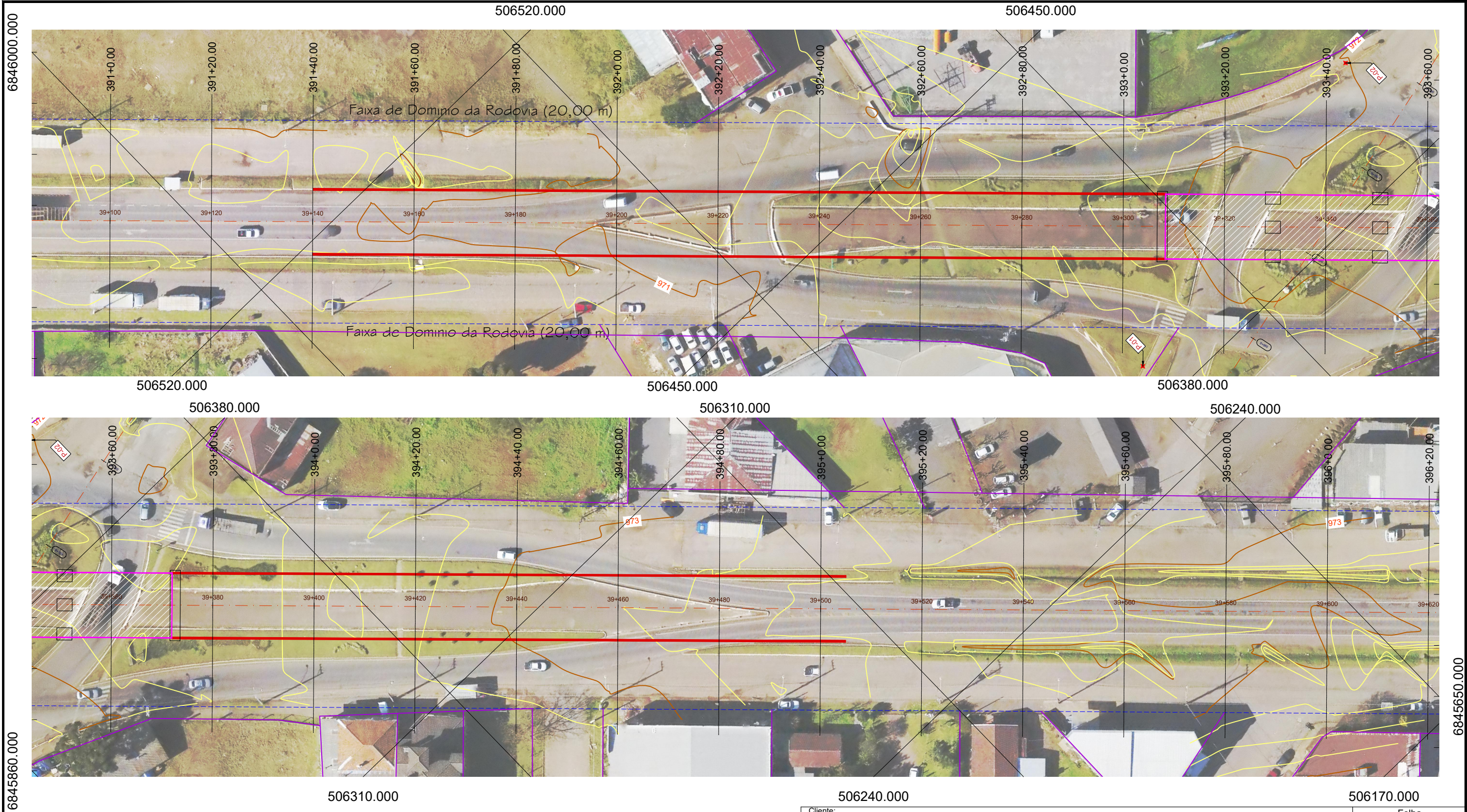
Equipamentos	Origem	Distino	Distancia (ida e Volta)	Tempo de Viagem (horas)	Quantidade	Peso (t)
Equipamentos de Grande Porte						
Trator de Esteiras New Holland 7D - Com lâmina	Vacaria	Canteiro	20.00	0.4	1	
Trator de Esteiras : Caterpillar : D6M - com lâmina	Vacaria	Canteiro	20.00	0.4	1	
Motoniveladora : 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	
Mobilização e Desmobilização de Pessoal						
Pessoal Nível Superior (3 profissionais fazendo 1 viagem para os 12 meses)					36	
Equipamento de Medio Porte						
Equipamentos Diversos	Vacaria	Canteiro	20.00			40
Veiculos de Produção (somente ida)						
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		08 / 89	
Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senha de Fátima, Vacaria - RS			
Assunto: PLANTA DE LOCALIZAÇÃO			
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			
 Rua Dr. Flores, n° 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indefinida	Data: ago-23		

3 - TOPOGRAFIA



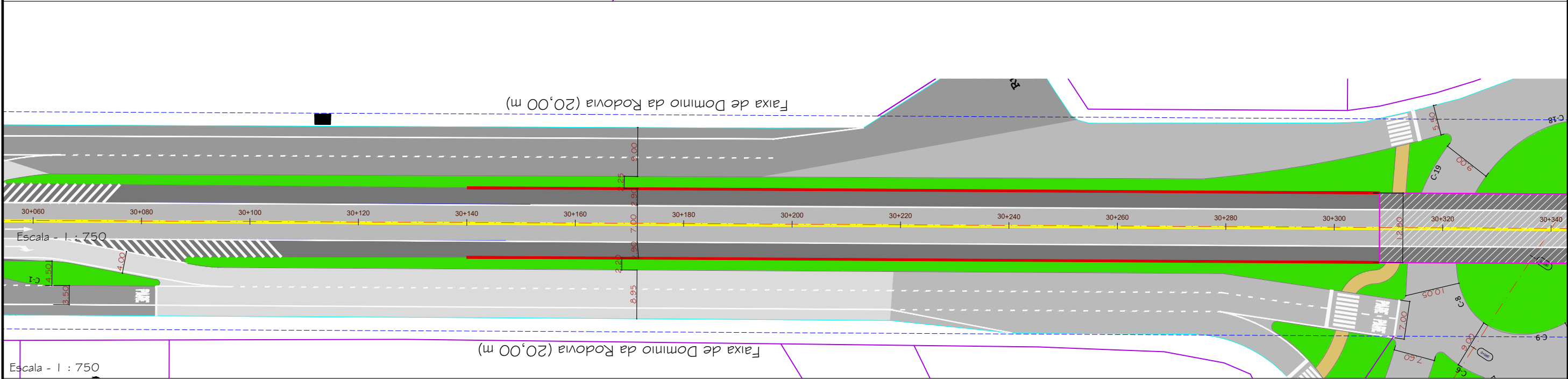
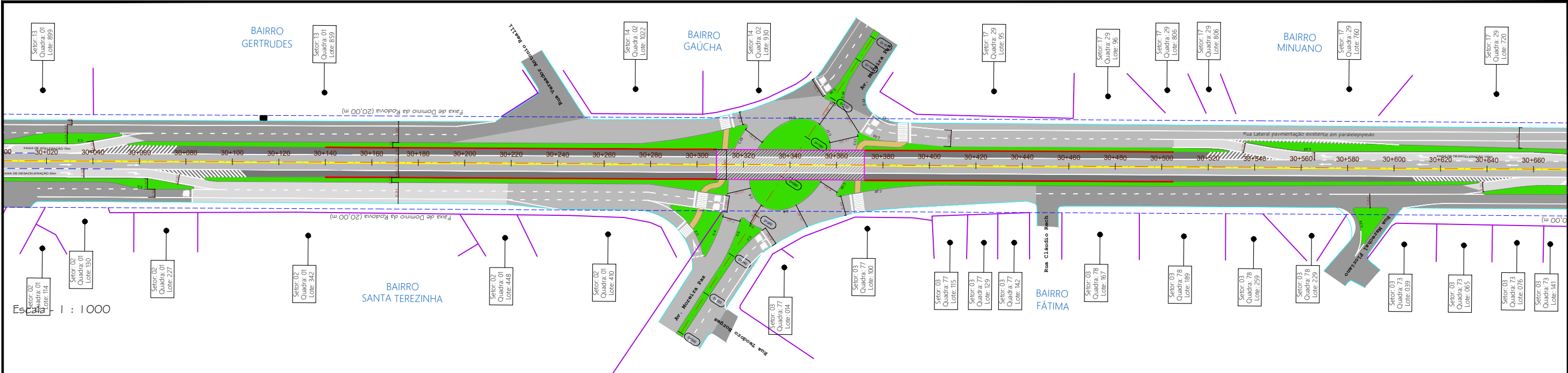
PONTOS DE APOIO TOPOGRAFICO			
DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	ELEVAÇÃO
P-01	6.845.885,286	506.388,246	971,314
P-02	6.845.814,928	506.403,501	971,951

Sistema de Referência de Coordenadas: SIRGAS 2000 / UTM zone 22S - SRC: 31982

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

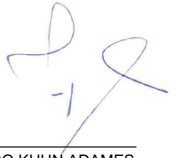
Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS		10 / 89
Assunto: LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO		
Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE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

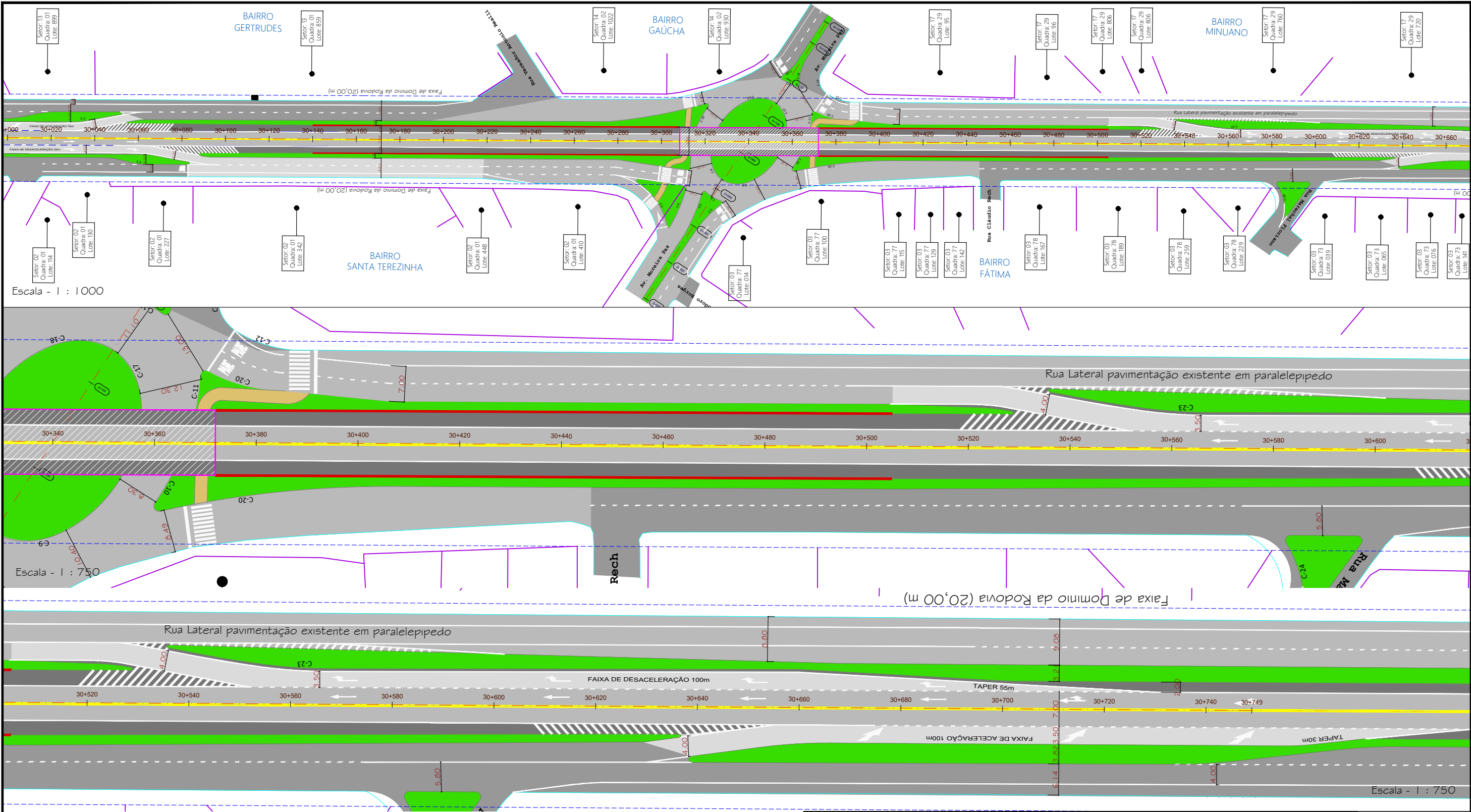
4 - GEOMÉTRICO



Legenda Topográfica

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

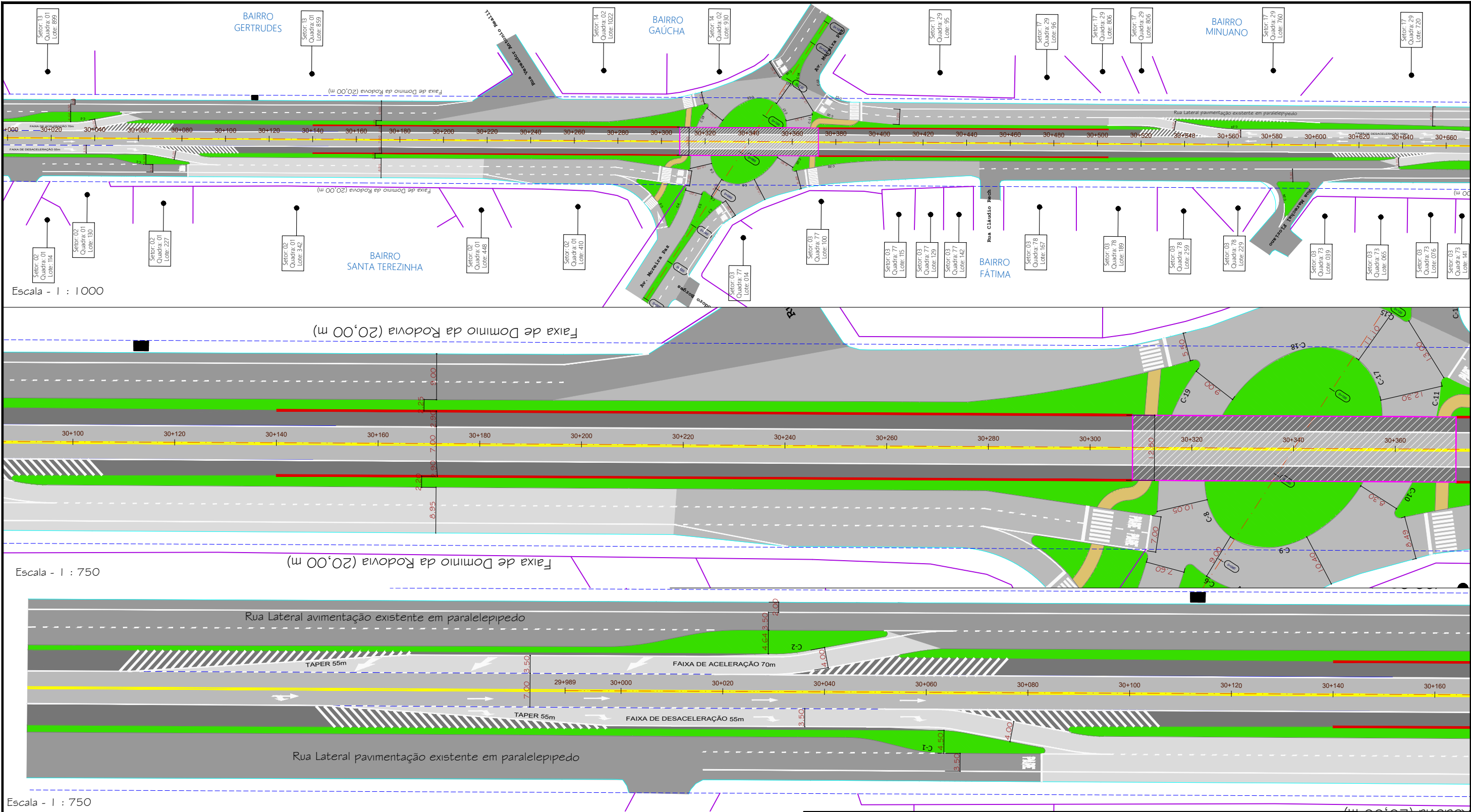
Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senha de Fátima, Vacaria - RS		12 / 89
Assunto: PROJETO GEOMÉTRICO		
Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)	Rodovia: BR 116	Estaca: 39+340
Subtrecho: ENTR BR-285(A) (PVACARIA) - ENTR RS-122 (P/JPÊ). SNV2018 116BR53030		
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4861 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16
Escala: Indefinida		Data: ago-23
Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil 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 lindeira a obra | | |

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora 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
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4861 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16
Escala: Indefinida	Data: ago-23	Resp. Técnico: JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D



Escala - 1 : 1000

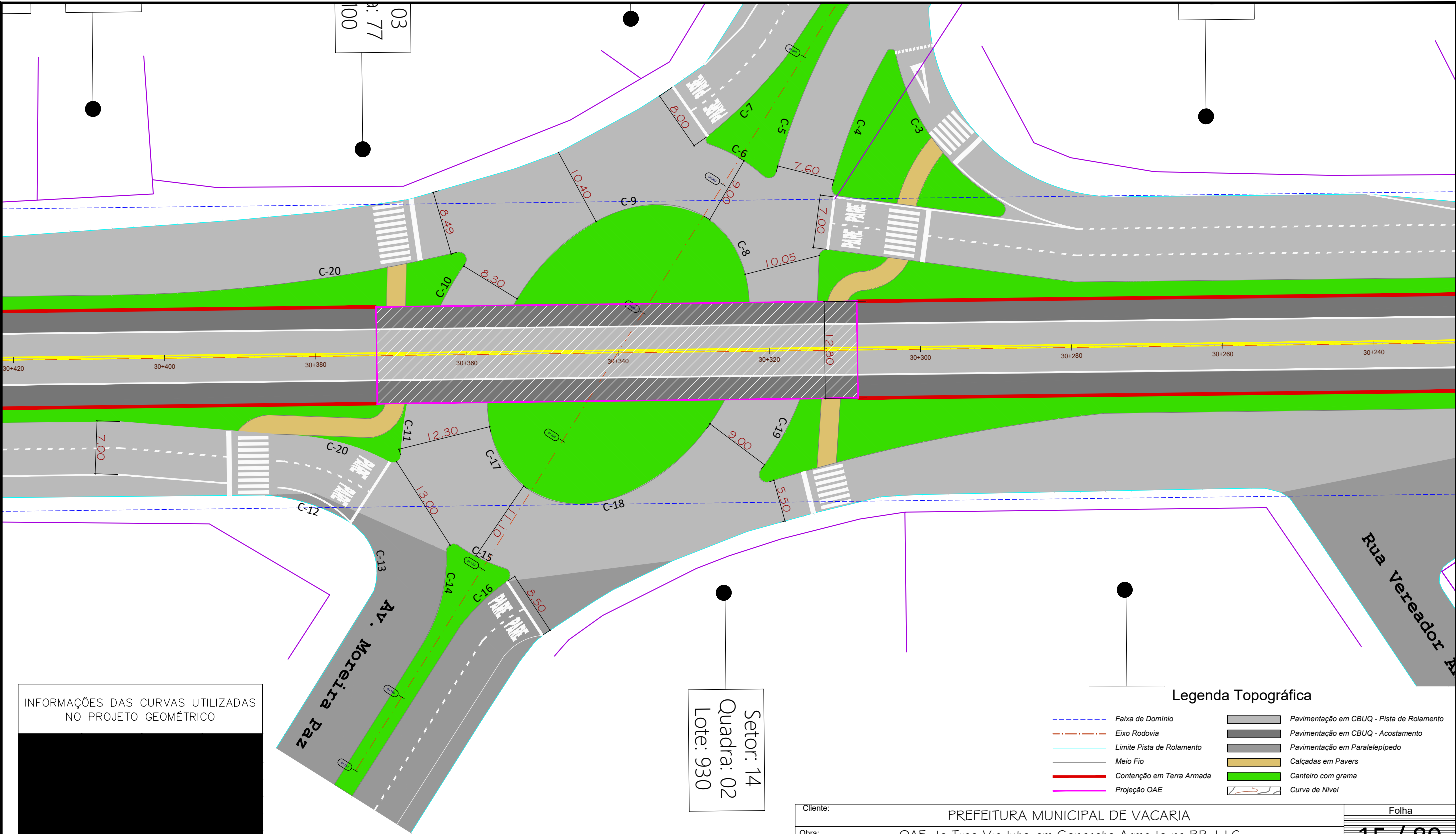
Escala - 1 : 750

Escala - 1 : 750

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 Nível |
| --- | Limite de imóveis limítrofe a obra | | |

Cliente:		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 Senhora 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
Escala:		Indefinida		Data:	
		Indefinida		ago-23	
Proprietário/Requerente:		PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Resp. Técnico:	
		CNPJ: 87.866.745/0001-16		JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES	
				Eng. Civil	
				CREA RS: 70.952-D	



INFORMAÇÕES DAS CURVAS UTILIZADAS
NO PROJETO GEOMÉTRICO

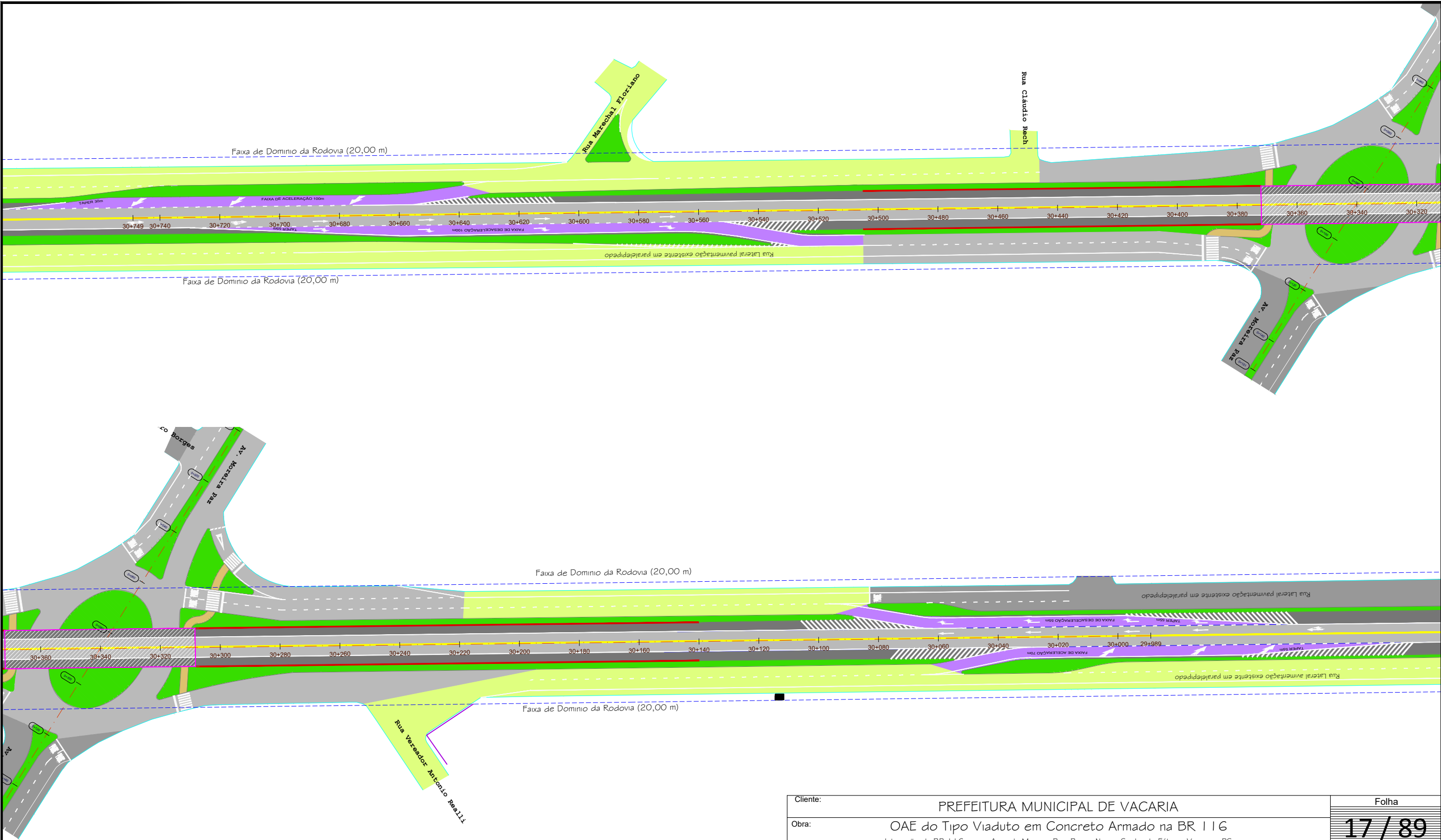
Legenda Topográfica

- 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 Intsrseção 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
Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030		Estaca: 39+340
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16
Escala: Indefinida	Data: ago-23	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D

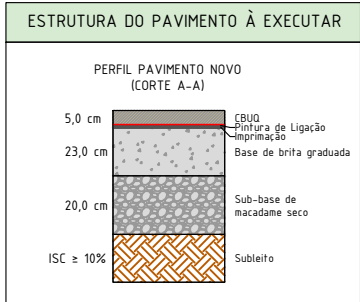
4 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)



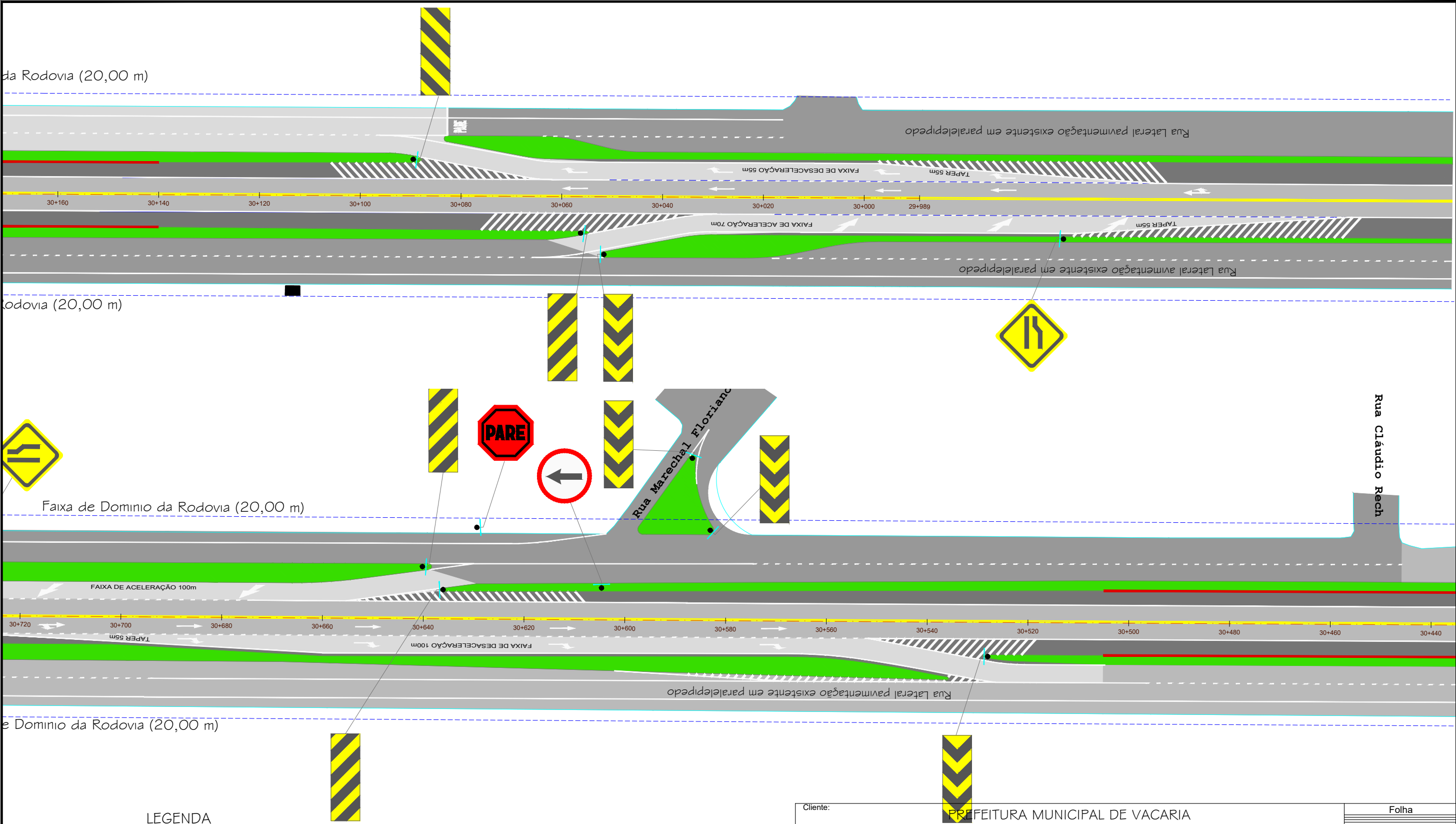
LEGENDA

- | | | | |
|--|--|--|---|
| | 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: 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			
 BMK ENGENHARIA Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:  <i>Amador de AB</i> PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  <i>José Fernando Kuhn Adames</i> JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indefinida	Data: ago-23		

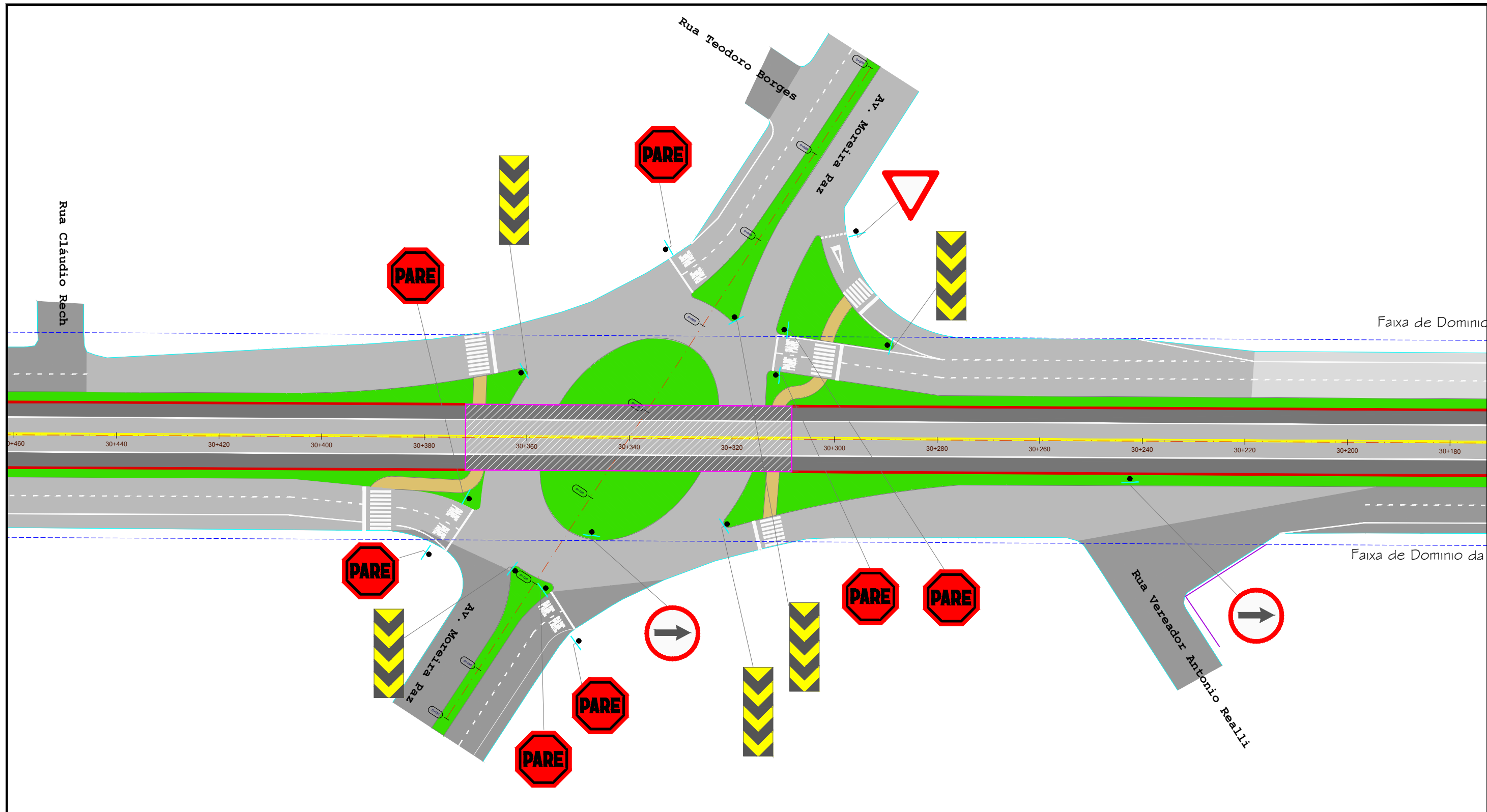
5 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO



LEGENDA

	Suporte Duplo		LBO: Linha de Bordo Contínua Lado Direito
	Suporte Simples		LBO: Linha de Bordo Contínua Lado Esquerdo
	Talude Existente		Pista Pavimentada
	Defensa - 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			
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico: JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indefinida	Data: ago-23		



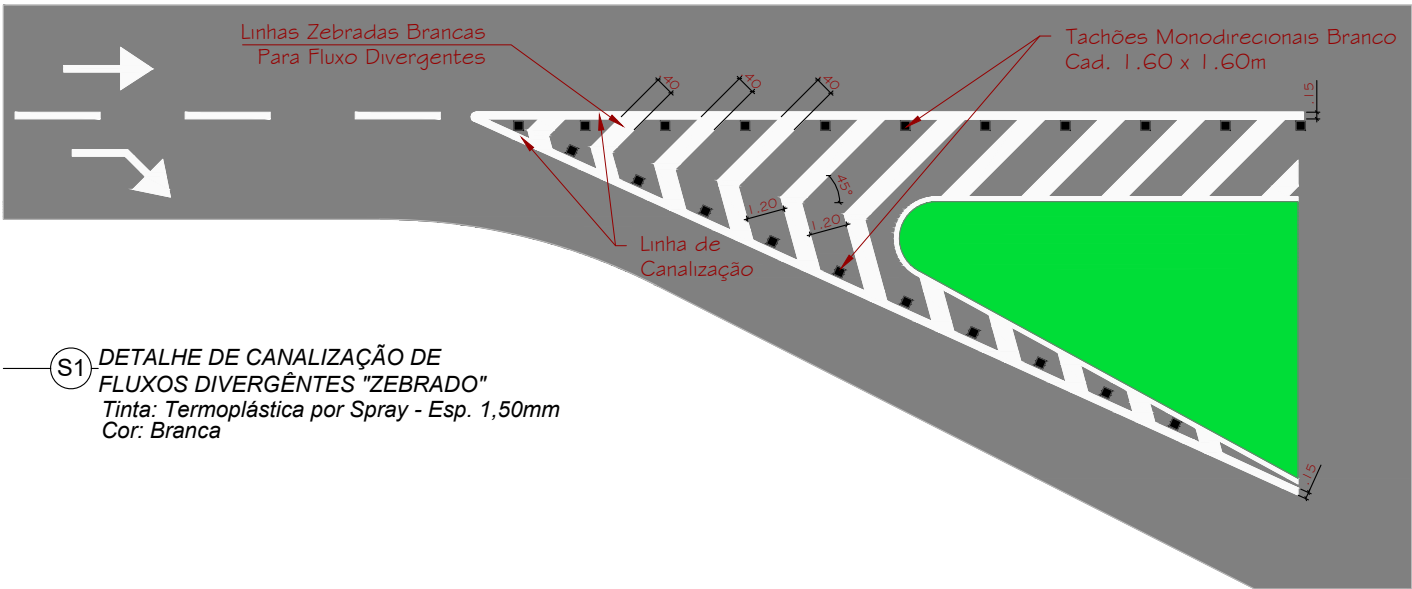
LEGENDA

	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	CÓDIGO SINALIZAÇÃO VERTICAL:	
	LMS-1: Linha Simples Continua	A: Advertência	R: Remover
	LMS-2: Linha Simples Seccionada	R: Regulamentação	M: Manter
	LCO: Linha de Continuidade	E: Educativa	I: Implantar
		I: Indicativa	
		S: Serviços Auxiliares	
		T: Turísticas	
		S: Superior	
		LD: Lado Direito	
		LE: Lado Esquerdo	
		PM: Placa Modulada	
		PS: Placa Simples	

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS		20 / 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/IPÊ). SNV2018 116BR53030		
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico: JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indefinida	Data: ago-23	

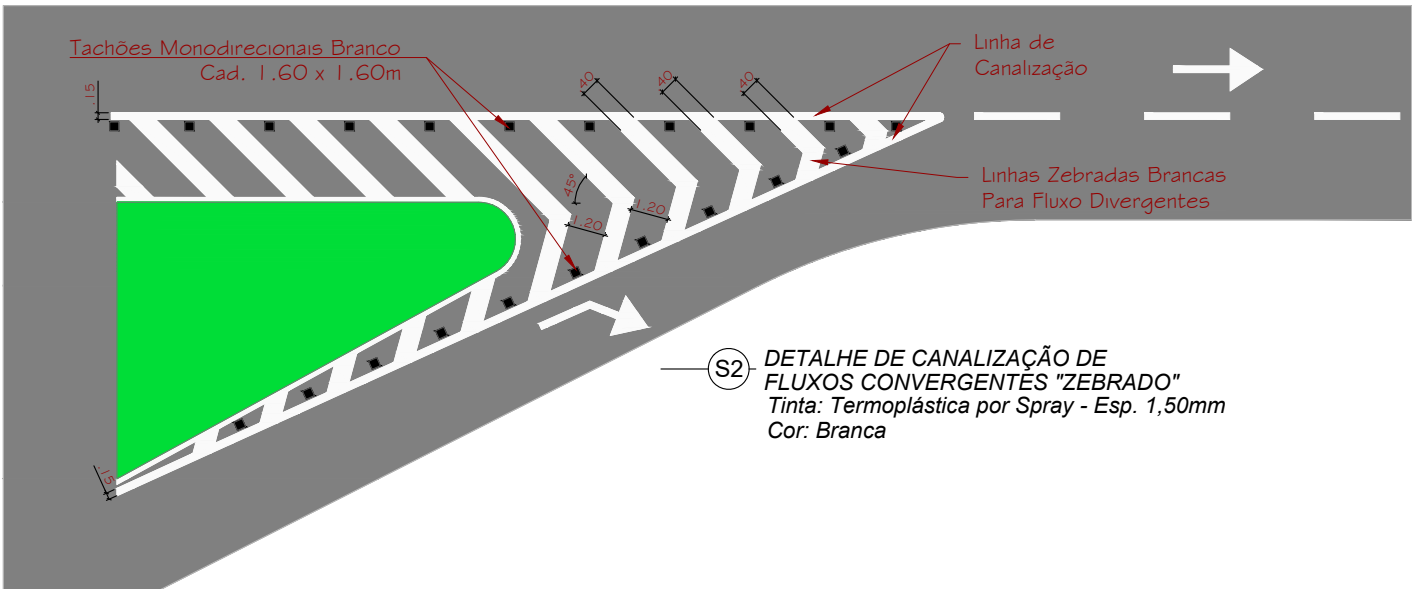
MARCAS DE CANALIZAÇÃO - PINTURA DE ÁREAS ZEBRADAS
(Pintura Termoplástica por Spray - Esp. 1,50 mm)

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

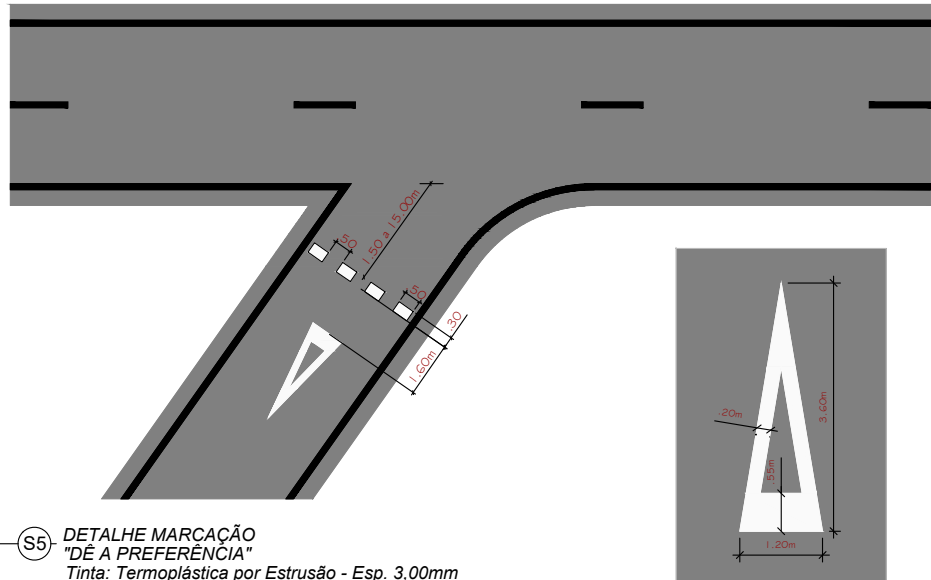
Tachões Refletivos monodirecionais brancos espaçados 1,60m

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"

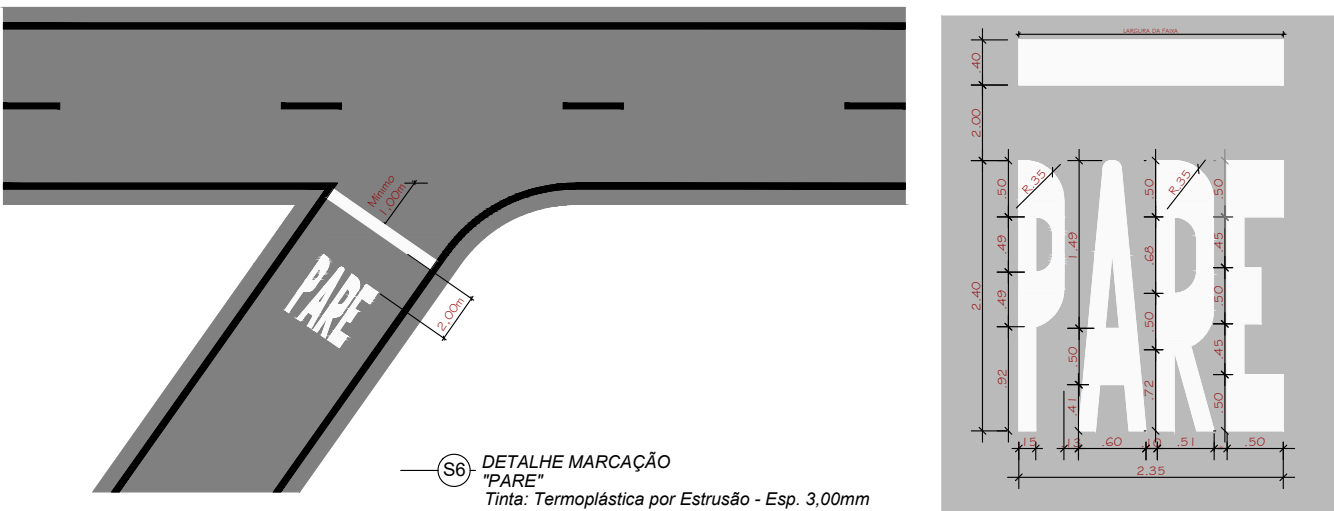


S5 DETALHE MARCAÇÃO
"DÊ A PREFERÊNCIA"
Tinta: Termoplástica por Estrusão - Esp. 3,00mm
Cor: Branca

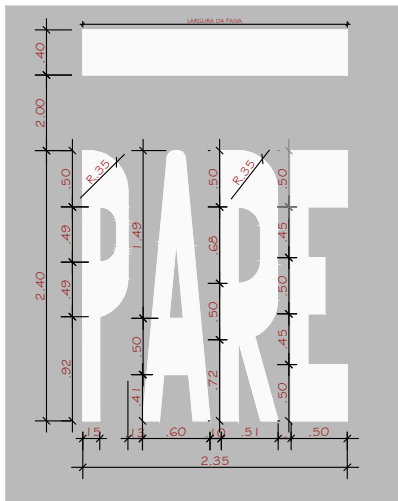
SÍMBOLO INDICATIVO DE INTERSEÇÃO
COM VIA PREFERENCIAL-SIP

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

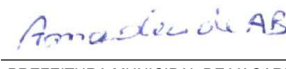
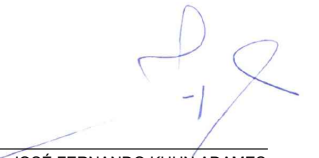
LINHA DE "DÊ A PREFERÊNCIA"



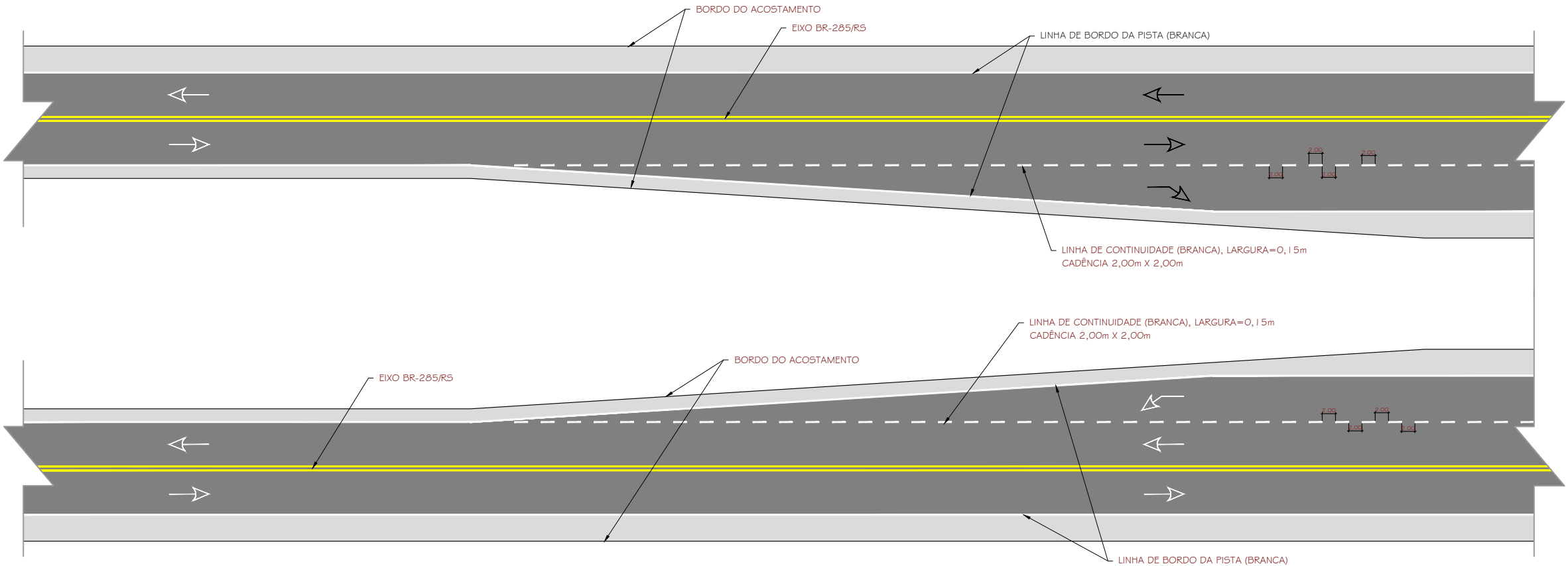
S6 DETALHE MARCAÇÃO
"PARE"
Tinta: Termoplástica por Estrusão - Esp. 3,00mm
Cor: Branca



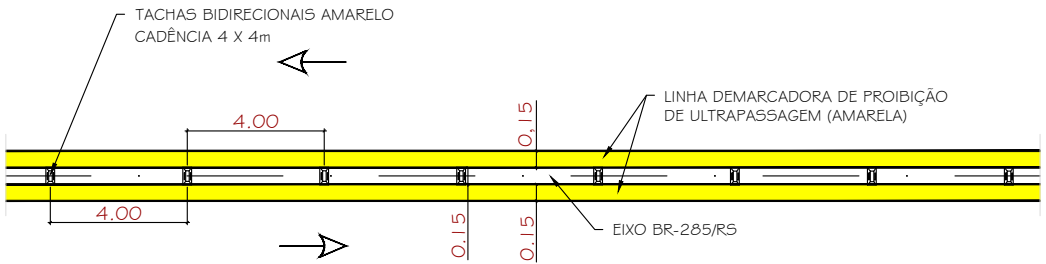
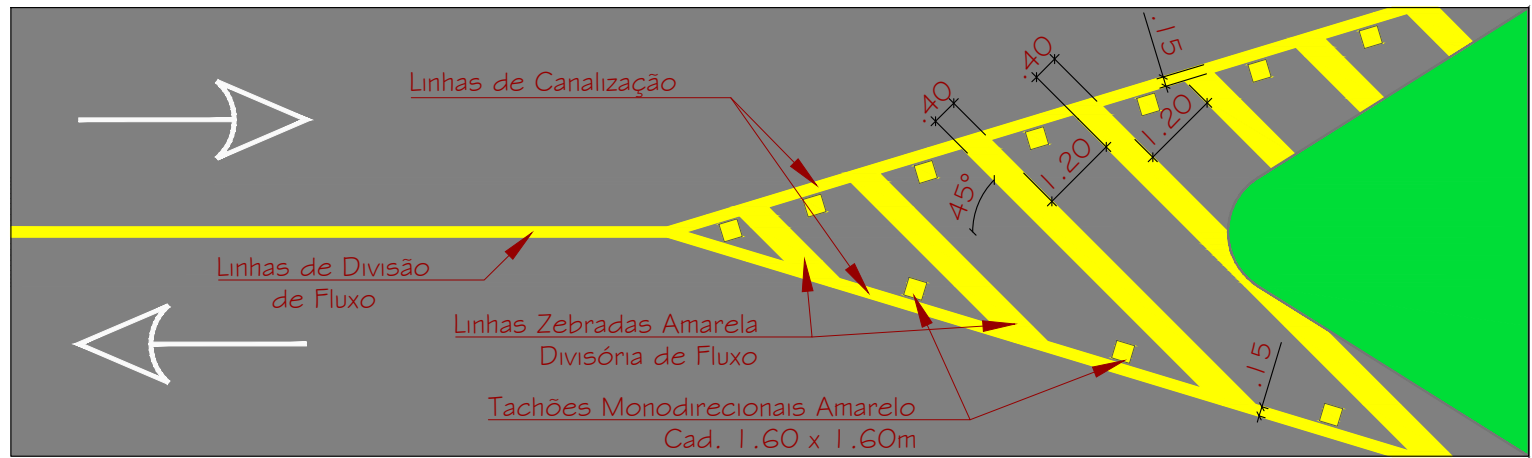
Área da Palavra PARE = 2,55 m²

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha	
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116		21 / 89	
Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS			
Assunto: DETALHE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
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			
 BMK ENGENHARIA Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D	
Escala: Indefinida	Data: ago-23		

MARCAÇÃO DE LINHAS PINTADAS NO PAVIMENTO - FAIXAS DE ACELERAÇÃO / DESACELERAÇÃO
(Pintura Termoplástica por Spray - Esp. 1,50 mm)



MARCAÇÃO DE LINHAS PINTADAS NO PAVIMENTO - PISTA BR 116/RS
(Pintura Termoplástica por Spray - Esp. 1,50 mm)



S11 DETALHE DE LINHA DUPLA AMARELA (LOF-3)
C/ TACHAS BIDIRECIONAL
Tinta: Termoplástica por Spray - Esp. 1,50 mm
Cor: Amarela

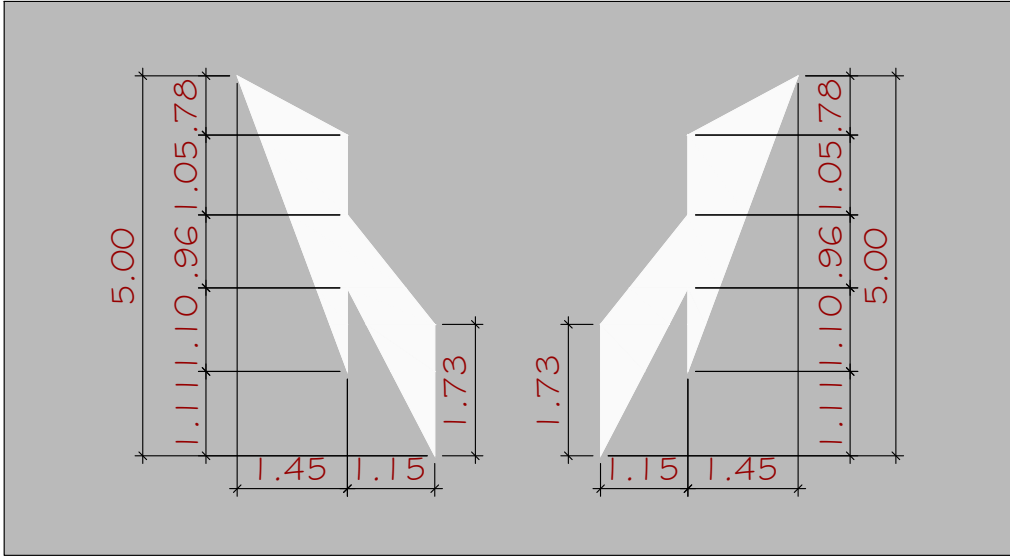
S4 DETALHE SEPARAÇÃO DE FLUXO
DE TRÁFEGO DE SENTIDOS OPOSTOS "ZEBRADO"
Tinta: Termoplástica por Spray - Esp. 1,50mm
Cor: Amarela

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha	
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116		22 / 89	
Assunto: DETALHE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
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			
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indefinida	Data: ago-23		

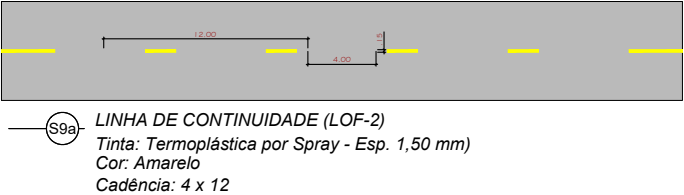
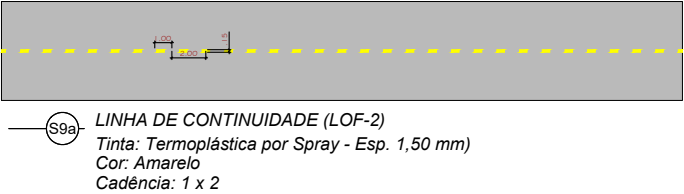
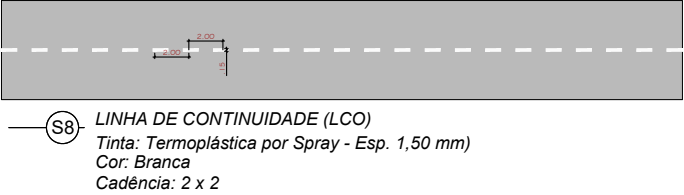
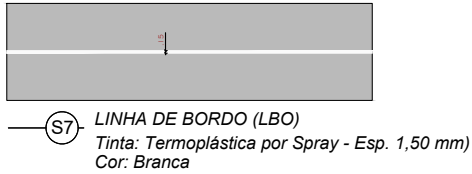
ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

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		

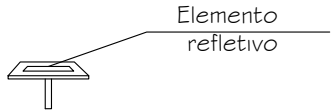
DESCRIÇÃO	PARE	ZEBRADO						
		BRANCO	FAIXA PED.					
QUANTIDADE	09	605,00 m	164,00 m	06	01	08	08	03
ÁREA TOTAL (m²)	24,57 m²	242,00 m²	65,60 m²	22,80 m²	1,60 m²	8,72 m²	10,96 m²	6,60 m²
MATERIAL	TERMO EXTRUDADO	TINTA ACRÍLICA		TERMO EXTRUDADO				



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



Tachas



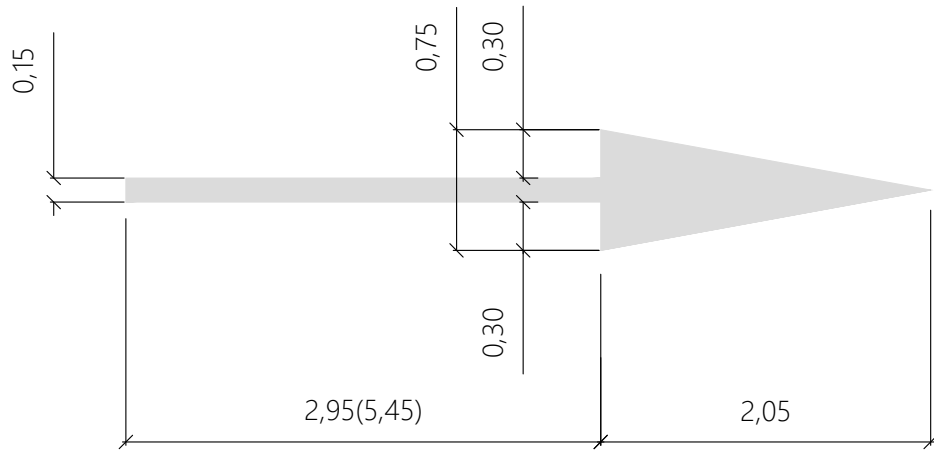
- Corpo na cor amarela ou branca, de acordo com a marca viária que complementa

-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

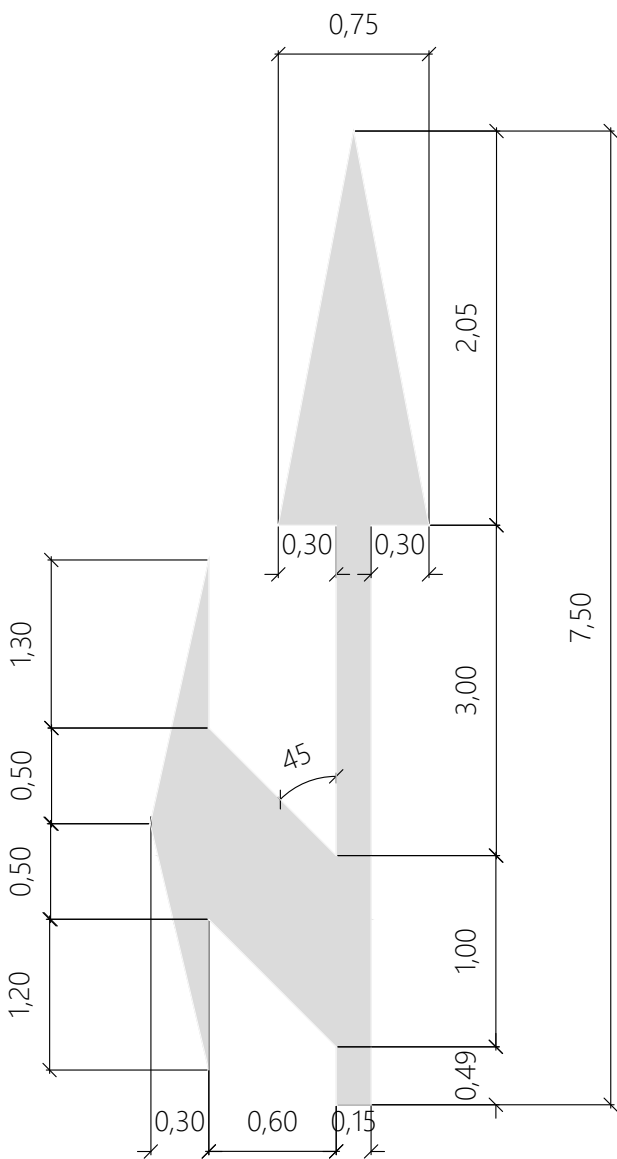
Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha	
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116		23 / 89	
Assunto: DETALHES DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)		Rodovia: BR 116	Estaca: 39+340
Subtrecho: ENTR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

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)



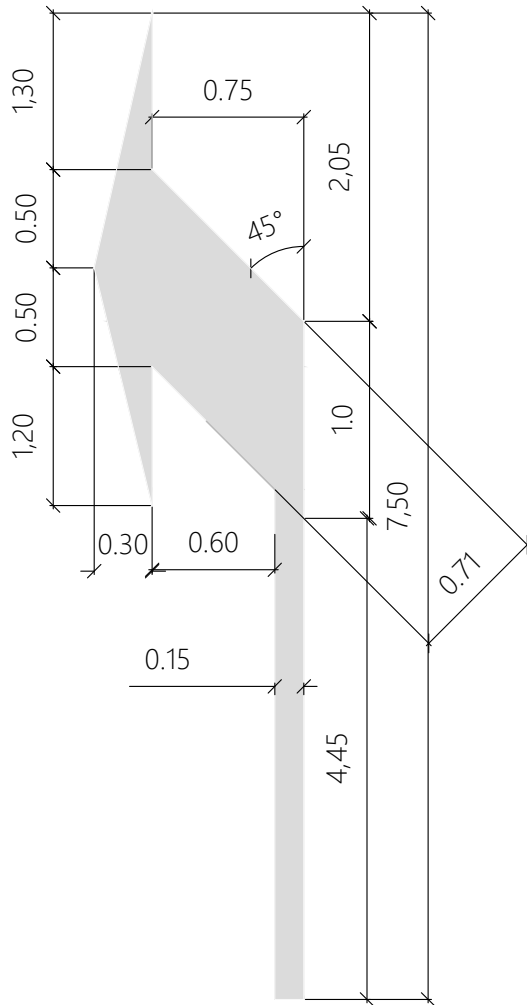
S14 DETALHE DE SETA DE POSICIONAMENTO NA FAIXA

Tinta: EXTRUDADO
Cor: BRANCA



S16 DETALHE DE SETA DE POSICIONAMENTO DE FAIXA

Tinta: EXTRUDADO
Cor: BRANCA



S15 DETALHE DE SETA DE POSICIONAMENTO DE FAIXA

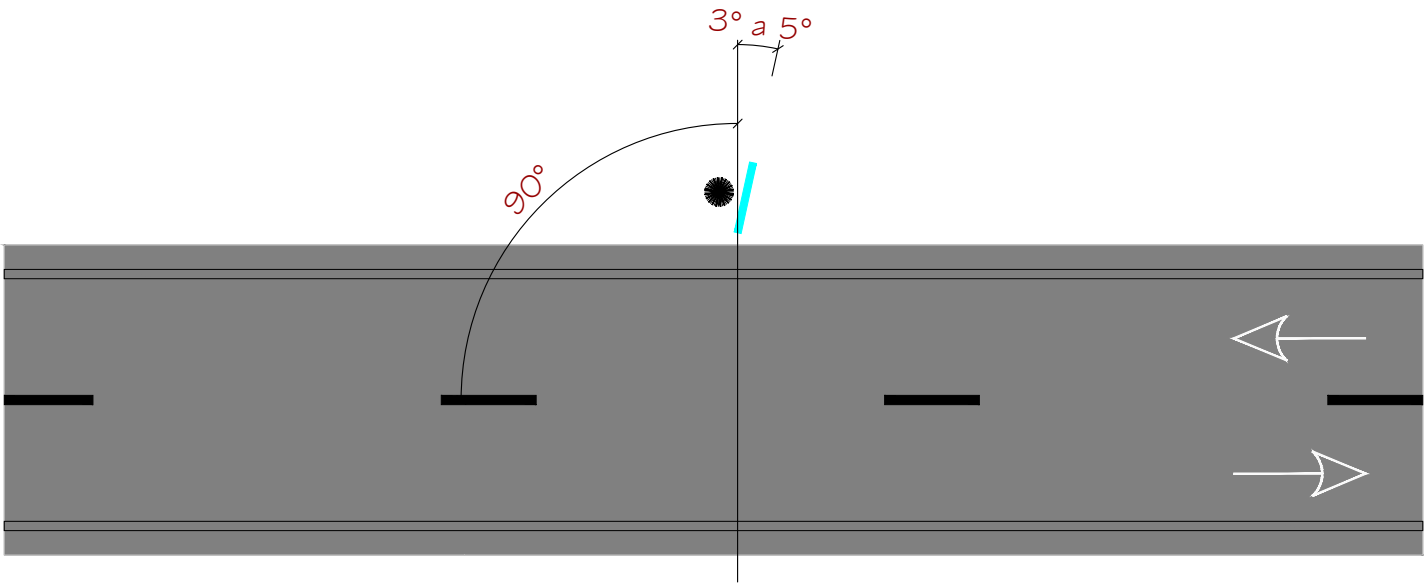
Tinta: EXTRUDADO
Cor: BRANCA

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					
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:		Resp. Técnico:	
		 PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16		 JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D	
Escala:	Data:				
Indefinida	ago-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 Orla Interna/Letra: Branco - Refletividade Tipo III
 R - 2	L: 1,000m		01	01	(3)	(2) Fundo: Branco - Refletividade Tipo III Tarja/Orla: Vermelho - Refletividade Tipo III Símbolo: Preto - Refletividade Tipo IV-A
 R - 3	Ø: 1,000m		03	03	(2)	(3) Fundo: Branco - Refletividade Tipo III Tarja: Vermelho - Refletividade Tipo III
2.0) ADVERTÊNCIA						(4) Fundo: Amarelo - Refletividade Tipo III Símbolo/Orla: Preto - Refletividade Tipo IV-A
 R - 4	L: 1,000m		02	02	(4)	(5) Fundo: Verde - Refletividade Tipo III Letra/Tarja: Branco - Refletividade Tipo III
4.0) MARCADORES DE PERIGO						(6) Fundo: Preto - Refletividade Tipo IV-A 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

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intrseção 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	Estaca: 39+340
Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030		
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indefinida	Data: ago-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

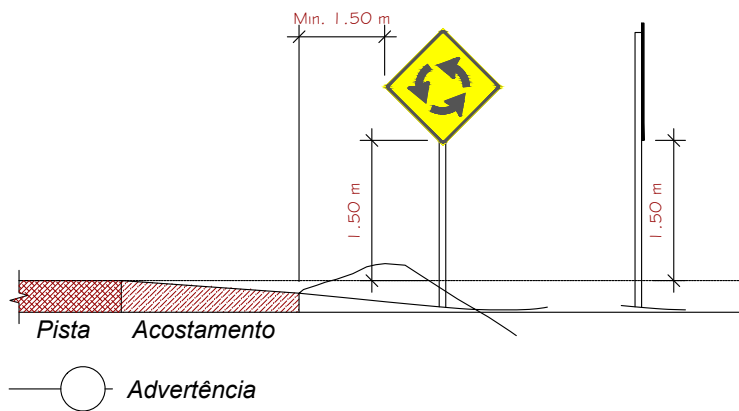
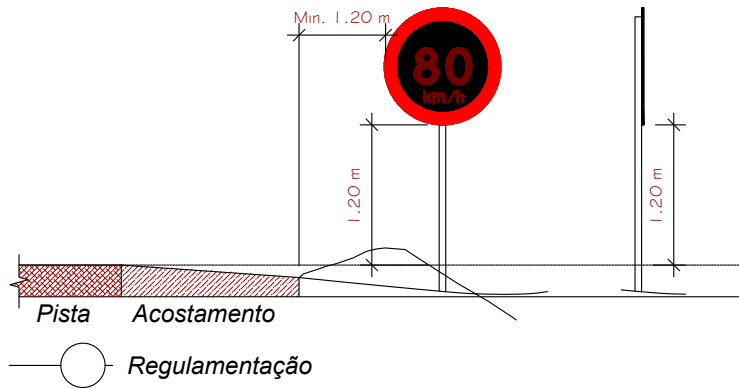
Placa de Regulamentação

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

Placa de Advertência

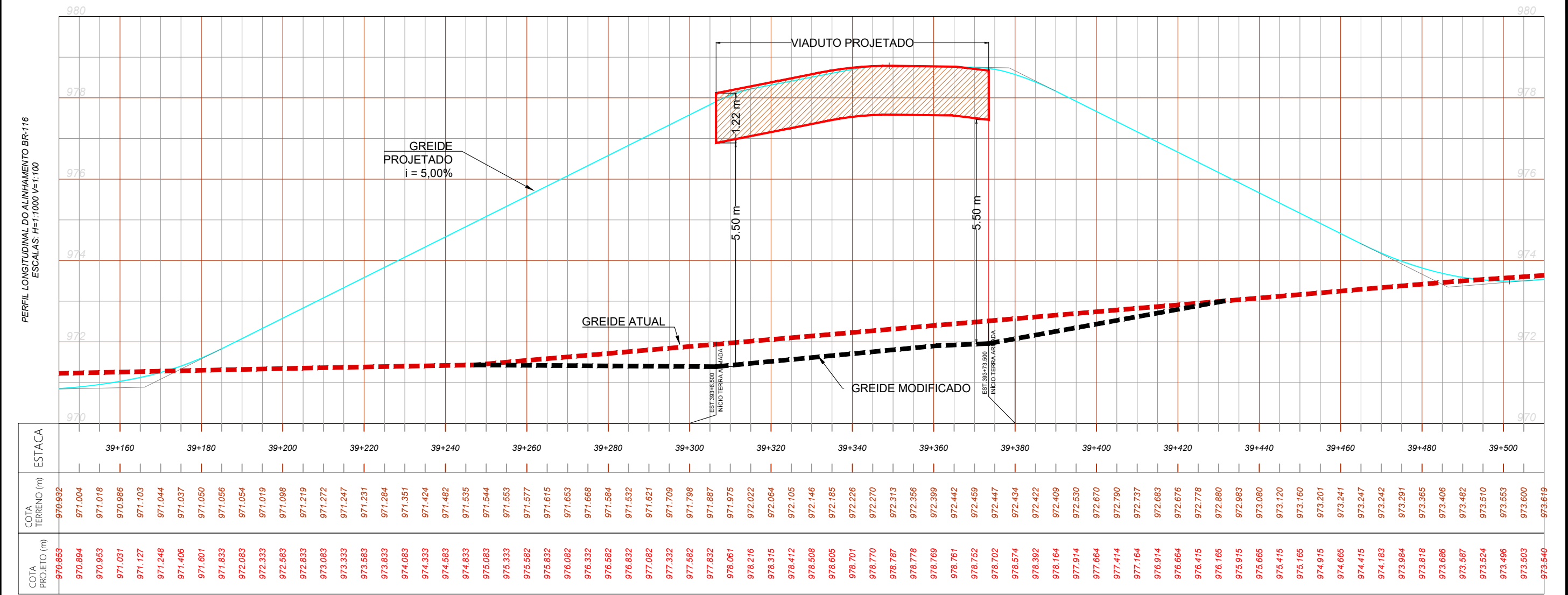
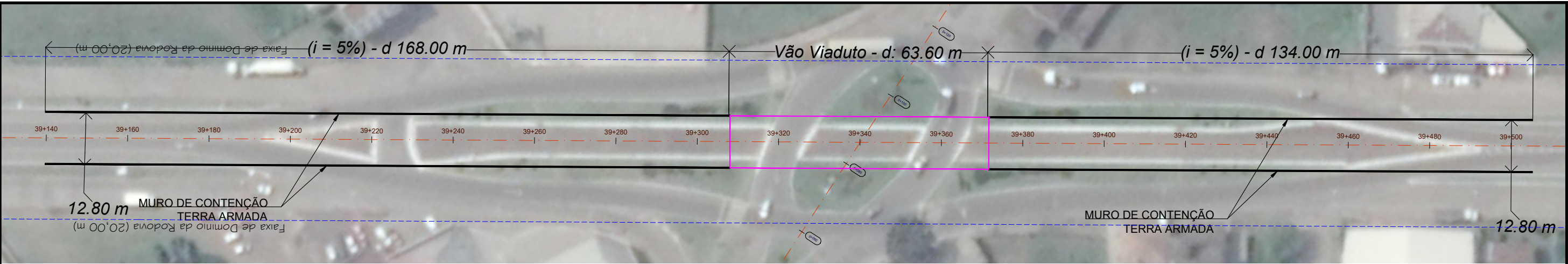
Fundo Amarelo
Simbolo, Inscrições e Tarja Preta
Fundo: Tipo IA
Elementos: Tipo IA
Suporte: Simples

POSICIONAMENTO DOS SINAIS



Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intrsecção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS		26 / 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	Estaca: 39+340
Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BR53030		
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico: JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indefinida	Data: ago-23	

6 - PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAL



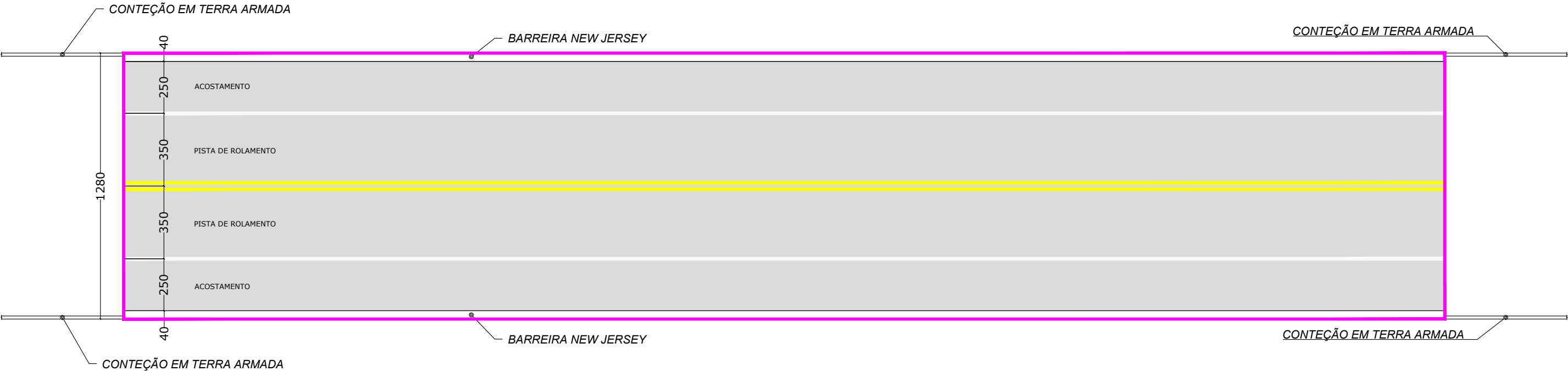
ESTACA		39+160	39+180	39+200	39+220	39+240	39+260	39+280	39+300	39+320	39+340	39+360	39+380	39+400	39+420	39+440	39+460	39+480	39+500																																																							
COTA TERRENO (m)	970.992	971.004	971.018	970.986	971.103	971.044	971.037	971.050	971.056	971.054	971.019	971.098	971.219	971.272	971.247	971.231	971.284	971.351	971.424	971.482	971.535	971.544	971.553	971.577	971.615	971.653	971.668	971.584	971.532	971.621	971.709	971.798	971.887	971.975	972.022	972.064	972.105	972.146	972.185	972.226	972.270	972.313	972.356	972.399	972.442	972.459	972.447	972.434	972.422	972.409	972.530	972.670	972.778	972.880	972.983	973.080	973.120	973.160	973.201	973.241	973.247	973.242	973.291	973.365	973.406	973.482	973.510	973.553	973.600	973.619				
COTA PROJETO (m)	970.853	970.894	970.953	971.031	971.127	971.248	971.406	971.601	971.833	972.083	972.333	972.583	972.833	973.083	973.333	973.583	973.833	974.083	974.333	974.583	974.833	975.083	975.333	975.582	975.832	976.082	976.332	976.582	976.832	977.082	977.332	977.582	977.832	978.061	978.216	978.315	978.412	978.508	978.605	978.701	978.770	978.787	978.778	978.769	978.761	978.752	978.702	978.574	978.392	978.164	977.914	977.664	977.414	977.164	976.914	976.664	976.415	976.165	975.915	975.665	975.415	975.165	974.915	974.665	974.415	974.183	973.984	973.818	973.686	973.587	973.524	973.496	973.503	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
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengeharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indicada	Data: ago-23		

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

VISTA SUPERIOR

Escala - 1:200



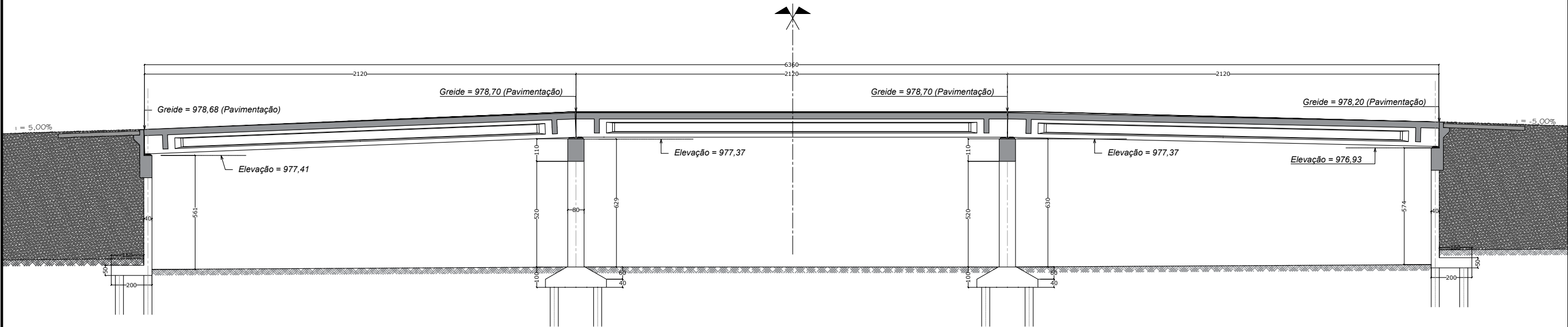
- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
 - 2 - Resistência Caracterisitica dos Concretos
 - Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa
 - Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
 - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
 - 4 - Cobrimento do Projeto
 - Super lajes = 2,5 cm
 - Super 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		29 / 89	
Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS			
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) (F/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030			
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16		Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
	Escala: Indicada	Data: ago-23	

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

CORTE TRANSVERSAL

Escala - 1:100



Nota:

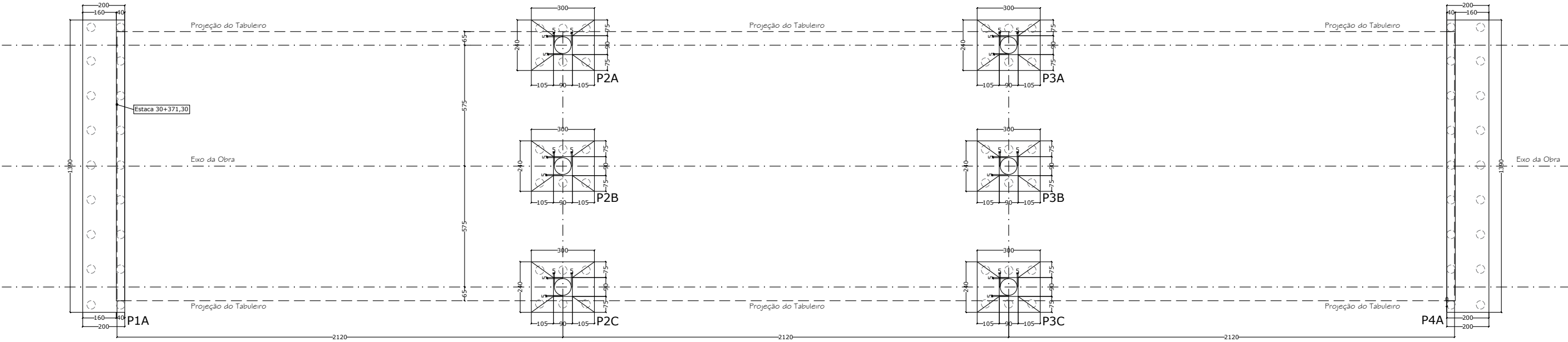
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
- 2 - Resistência Característica dos Concretos
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
- 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
- 4 - Cobrimento do Projeto
Super lajes = 2,5 cm
Super vigas = 3,00 cm
Infra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

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intersetão da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS		30 / 89
Assunto: CORTE LONGITUDINAL		
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		
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente:	Resp. Técnico:
	PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: 1 : 200	Data: ago-23	

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

Escala - 1:100



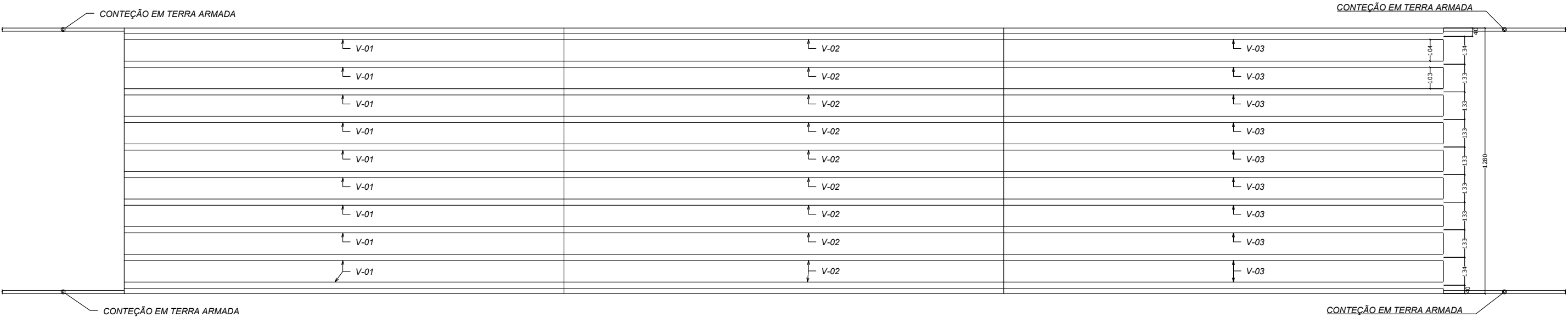
- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
 - 2 - Resistência Característica dos Concretos
 - Longarinas em Concreto Protendido $f_{ck}=40$ Mpa
 - Elementos em Concreto Armado $f_{ck}=30$ Mpa
 - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
 - 4 - Cobrimento do Projeto
 - Super lajes = 2,5 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		31 / 89	
Assunto: LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES			
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			
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: 1 : 200	Data: ago-23		

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

LOCAÇÃO DAS LONGARINAS (27X)

Escala - 1:100

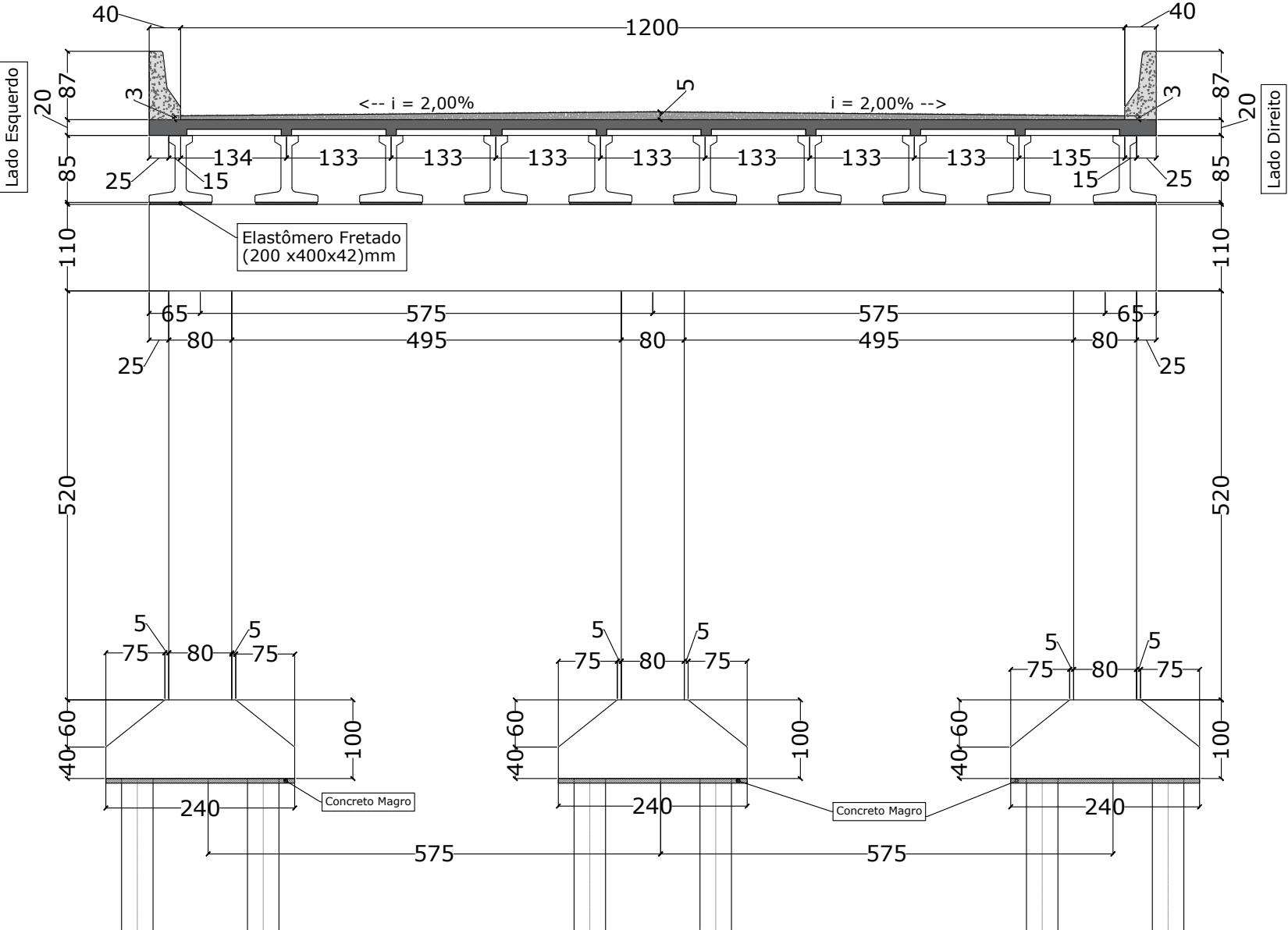


- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
 - 2 - Resistência Característica dos Concretos
 - Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa
 - Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
 - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
 - 4 - Cobrimento do Projeto
 - Super lajes = 2,5 cm
 - Super 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			
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:		Resp. Técnico:	
Escala:		Data:			
Indicada		ago-23			
		PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16		 JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D	

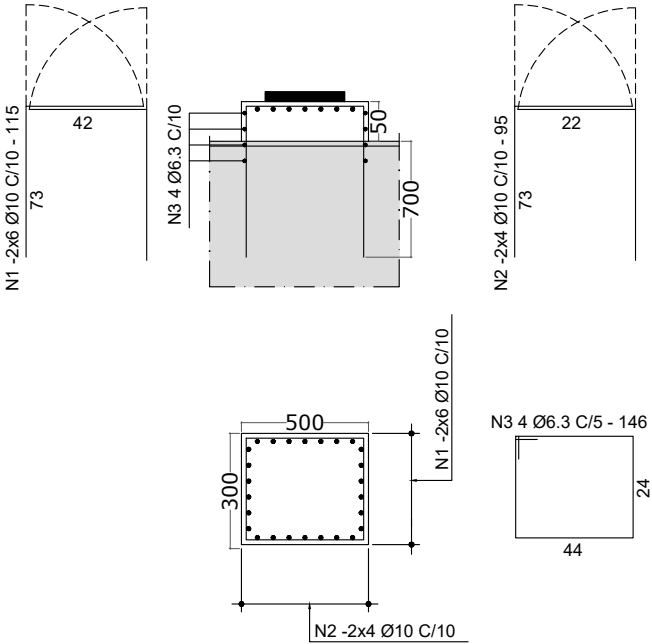
CORTE TRANSVERSAL APOIO 02 e 03

Escala - 1:75



ARMAÇÃO DOS APOIOS (60X)

ESC.: 1:25



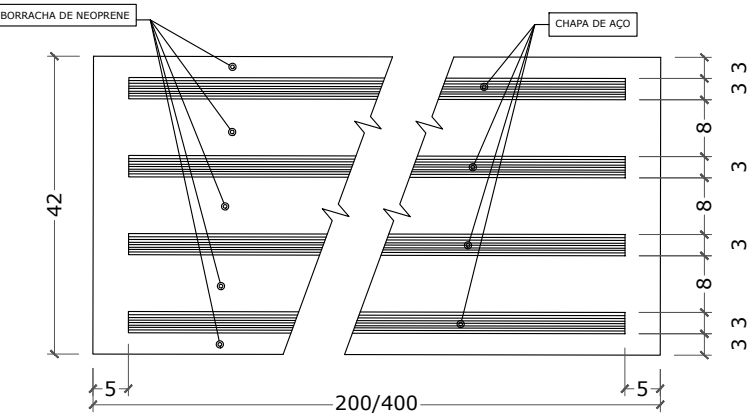
LISTA DE FERROS				
POS.	Ø	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	10	720	115	82800
2	10	480	95	45600
3	6.3	240	146	35040

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

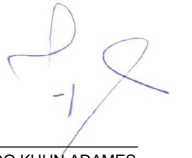
APARELHO DE APOIO DE ELASTÔMERO FRETADO (00x)

Escala - 1:1

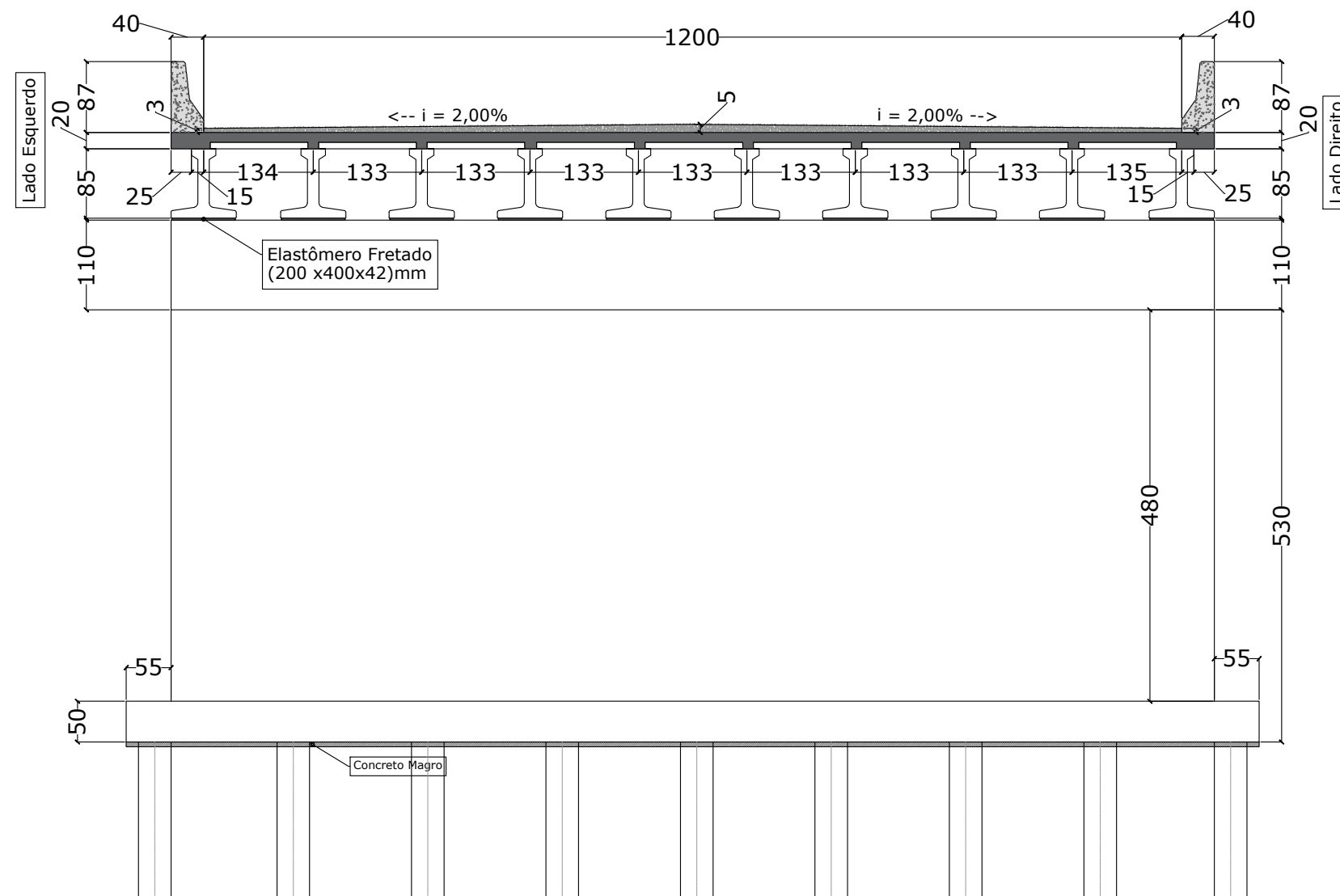
(Cotado em Milímetros)



- 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

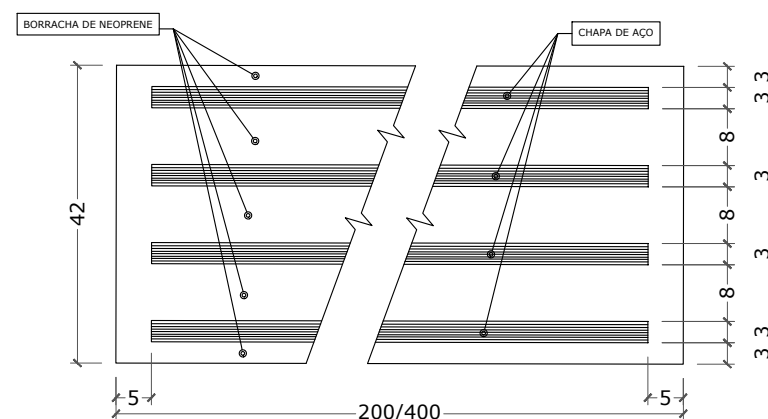
Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS		33 / 89
Assunto: CORTE TRANSVERSAL APOIO 02 e 03		
Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA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

Escala - 1:75



Escala - 1:1

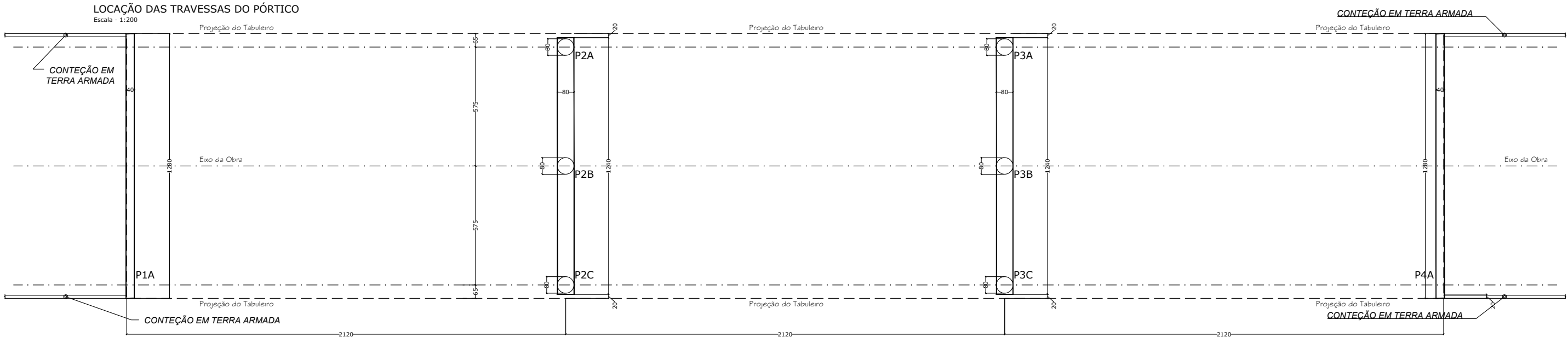
(Cotado em Milímetros)



Infra e meso = 3,00 cm

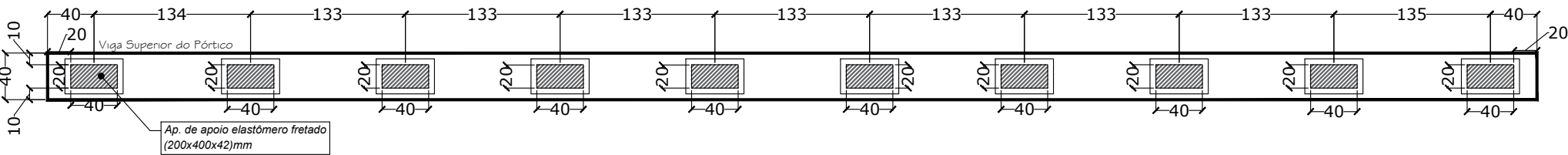
Cliente:	PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA	Folha
Obra:	OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intersetção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS	34 / 89
Assunto:	CORTE TRANSVERSAL APOIO 01 e 04	
Trecho:	DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE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

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)



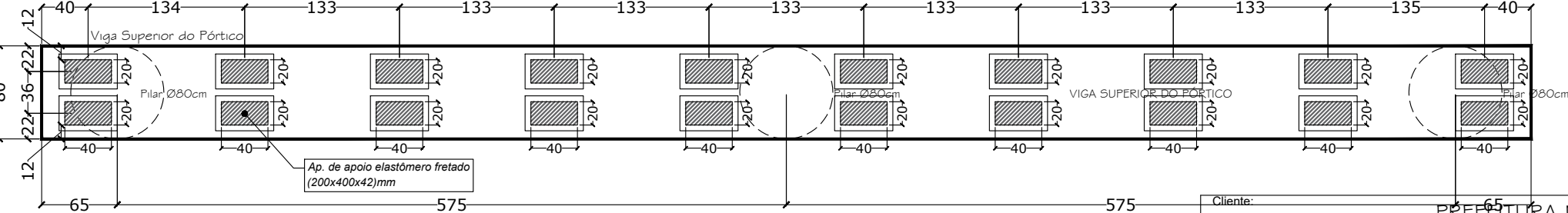
LOCAÇÃO DOS APAREALHOS DE APOIO DE ELASTÔMERO FRETADO - APIOS 1 E 4

Escala - 1:50



LOCAÇÃO DOS APAREALHOS DE APOIO DE ELASTÔMERO FRETADO - APIOS 2 E 3

Escala - 1:50

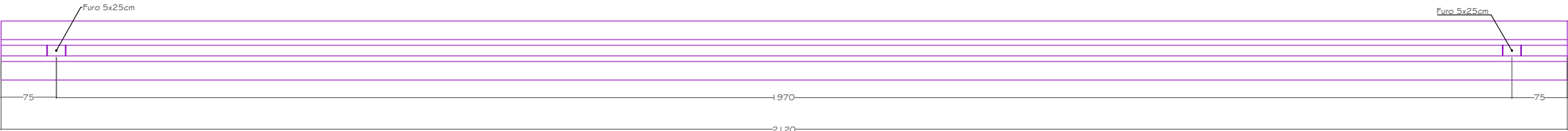


- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
 - 2 - Resistência Característica dos Concretos
Longarinas em Concreto Protendido $f_{ck}=40$ Mpa
Elementos em Concreto Armado $f_{ck}=30$ Mpa
 - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
 - 4 - Cobrimento do Projeto
Super lajes = 2,5 cm
Super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

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha	
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116		35 / 89	
Assunto: LOCAÇÃO DAS TRAVESSAS DO PORTICO			
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			
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indicada	Data: ago-23		

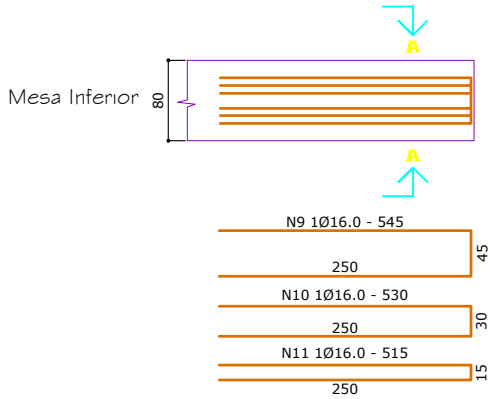
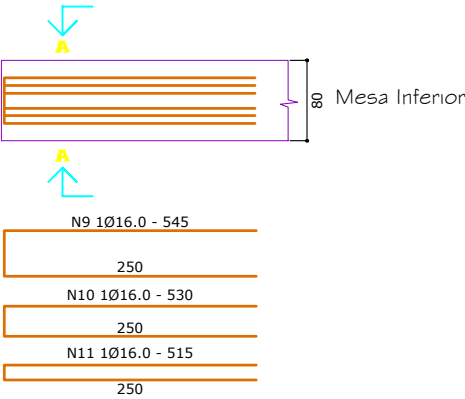
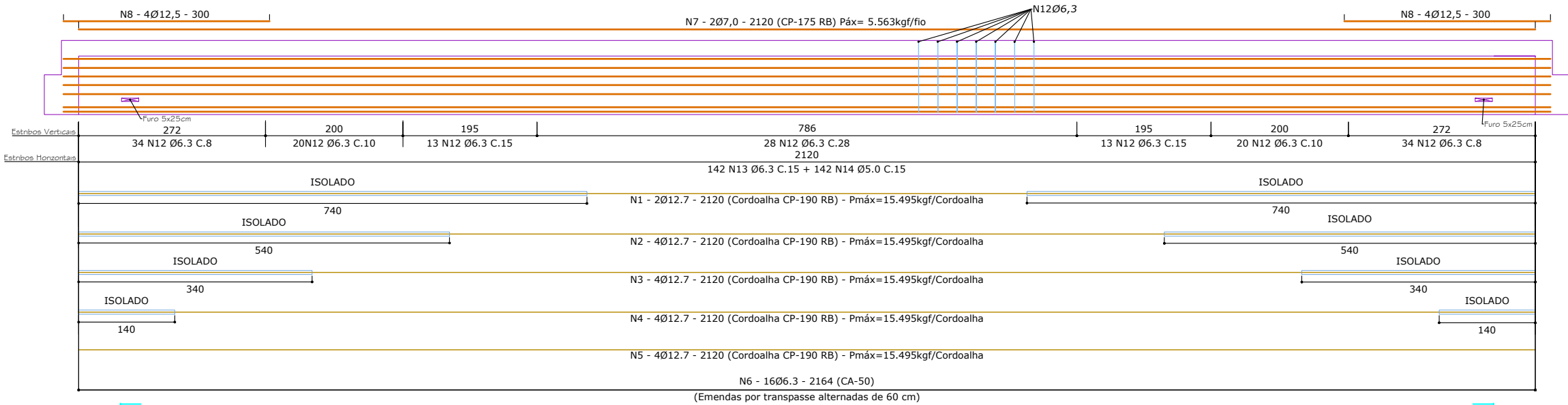
FORMAS E ARMAÇÃO LONGARINAS DE 21,20m - V1 - V2 e V3 (30x)

Escala - 1:75



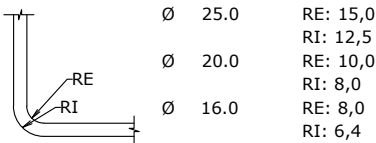
VISTA SUPERIOR

Escala: 1/50



RAIO DE DOBRAMENTO

Escala - S/E



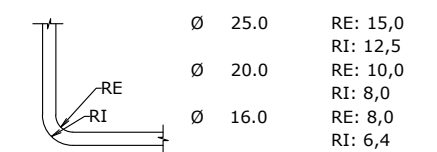
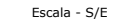
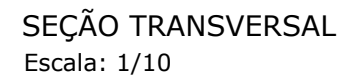
N	Ø	Q	COMPRIMENTO		RESUMO DO AÇO			
			UNITÁRIO	TOTAL	AÇO CA 50/60			
1	12.7	60	2120	127200	Ø	Comp. (cm)	Massa Nominal kg/m	Peso (kg)
2	12.7	120	2120	254400				
3	12.7	120	2120	254400				
4	12.7	120	2120	254400				
5	12.7	120	2120	254400	5.0	724200	0.154	1115
6	6.3	480	2164	1038720	12.5	72000	0.963	693
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

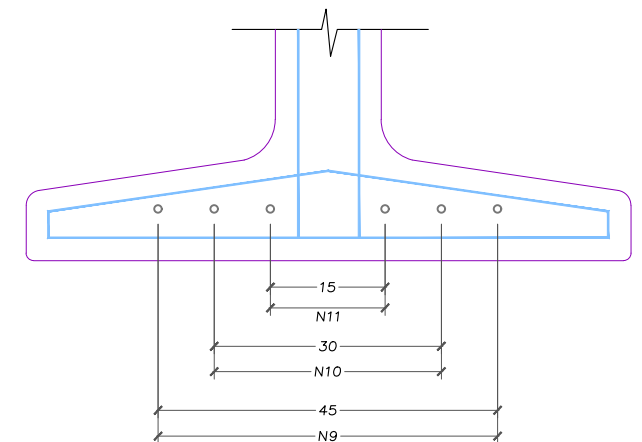
Nota:
1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
2 - Resistência Característica dos Concretos
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
4 - Cobrimento do Projeto
Super lajes = 2,5 cm
Super vigas = 3,00 cm
Infra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

Cliente:		PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha	
Obra:		OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacana - RS		36 / 89	
Assunto:		ARMAÇÃO LONGARINAS DE 21,70m (Parte 2)			
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/JPÊ). SNV2018 116BR53030		BR 116	39+340
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:		Resp. Técnico:	
Escala:		Data:		JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D	
Indicada		ago-23		CNPJ: 87.866.745/0001-16	

Escala: 1/10

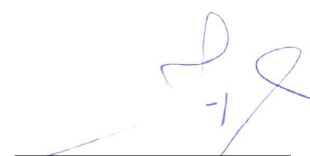


Escala: 1/10

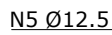


Nota:

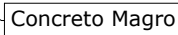
- 2 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
2 - Resistência Característica dos Concretos
Longarinas em Concreto Protendido $f_{ck}=40$ Mpa
Elementos em Concreto Armado $f_{ck}=30$ Mpa
3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
4 - Cobrimento do Projeto
Super lajes = 2,5 cm
Super vigas = 3,00 cm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

Cliente:	PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha	
Obra:	OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intersetção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS		37 / 89	
Assunto:	ARMAÇÃO LONGARINAS DE 21,70m (Parte 2)			
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/PE). SNV2018 11GBR53030			
 ENGENHARIA Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232-4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D		
Escala: Indicada	Data: ago-23			

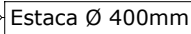
Escala - 1:50



Escala - 1:50

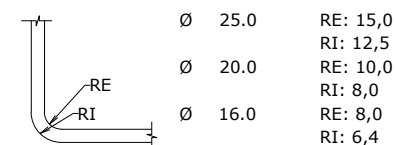


Escala - 1:50



- 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

Escala - S/E

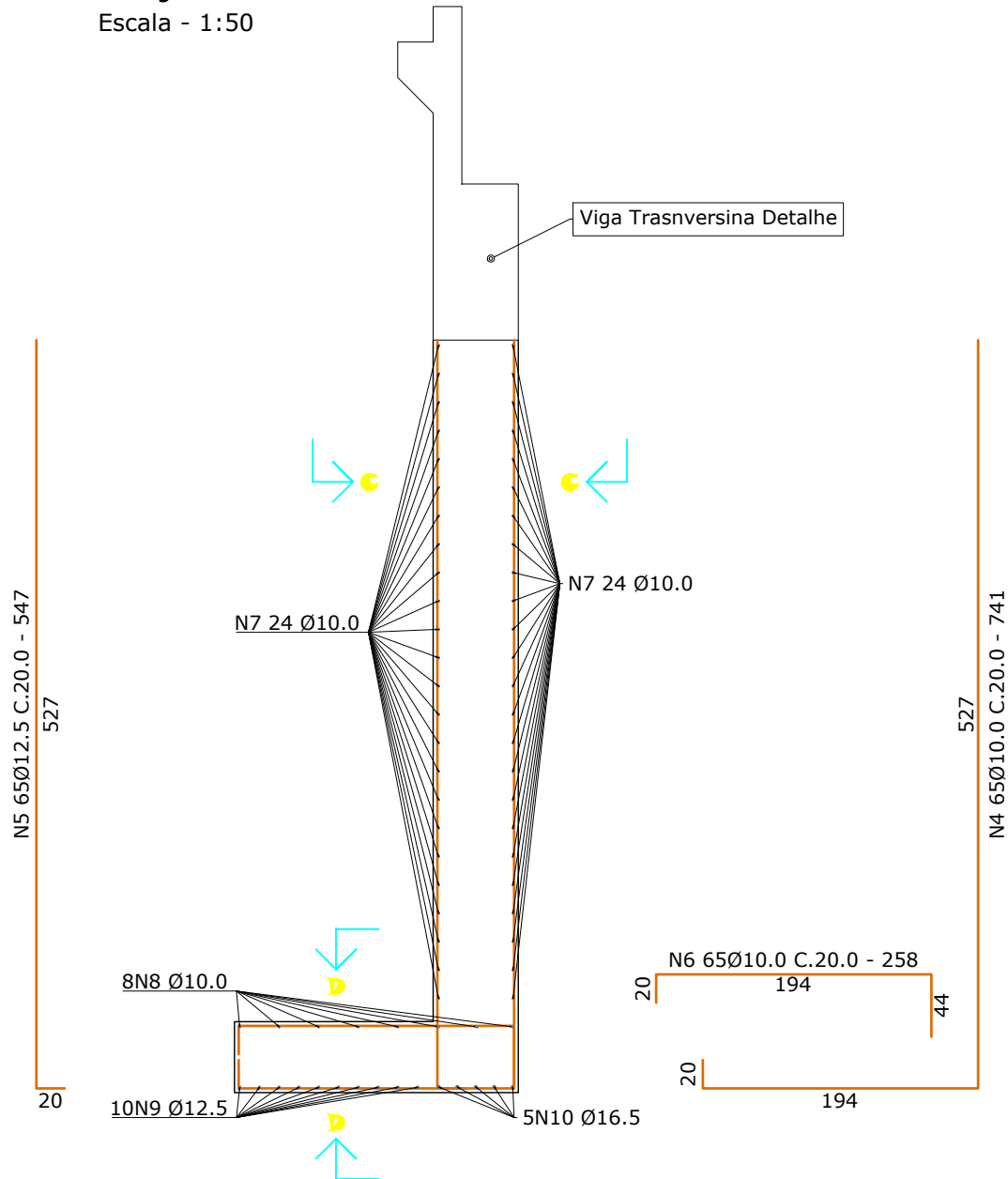
RESUMO DO AÇO

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

Ciente:	PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA	Folha
Obra:	OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intérseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS	38 / 89
Assunto:	ARMAÇÃO CORTINAS O1 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) (P/VACARIA) – ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 11GBRS3030	
Escala:	Indicada	Data: ago-23
 Rua Dr. Flores, n° 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232-4961 e-mail: bmkengeharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16
		Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D

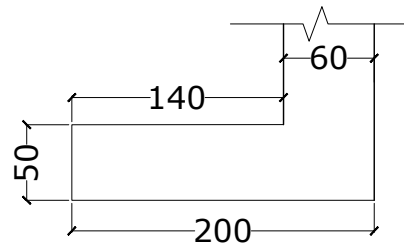
SEÇÃO AA

Escala - 1:50



SAPATAS (200X1390)

Escala - 1:50



RAIO DE DOBRAMENTO

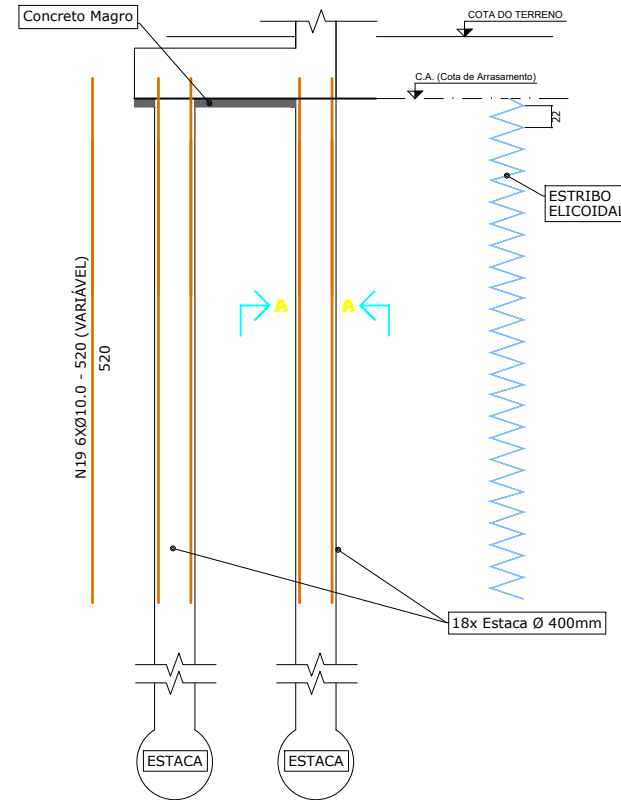
Escala - S/E

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

DETALHE DAS ESTACAS Ø400mm

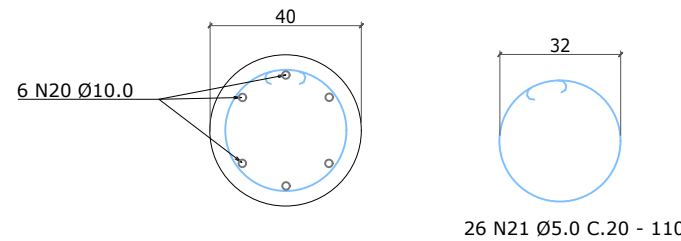
H = 6,00 m

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 Spatas = 27,800 m³
CONCRETO 30 Mpa Estacas = 54,432 m³
FORMA = 430,804 m²

Nota:

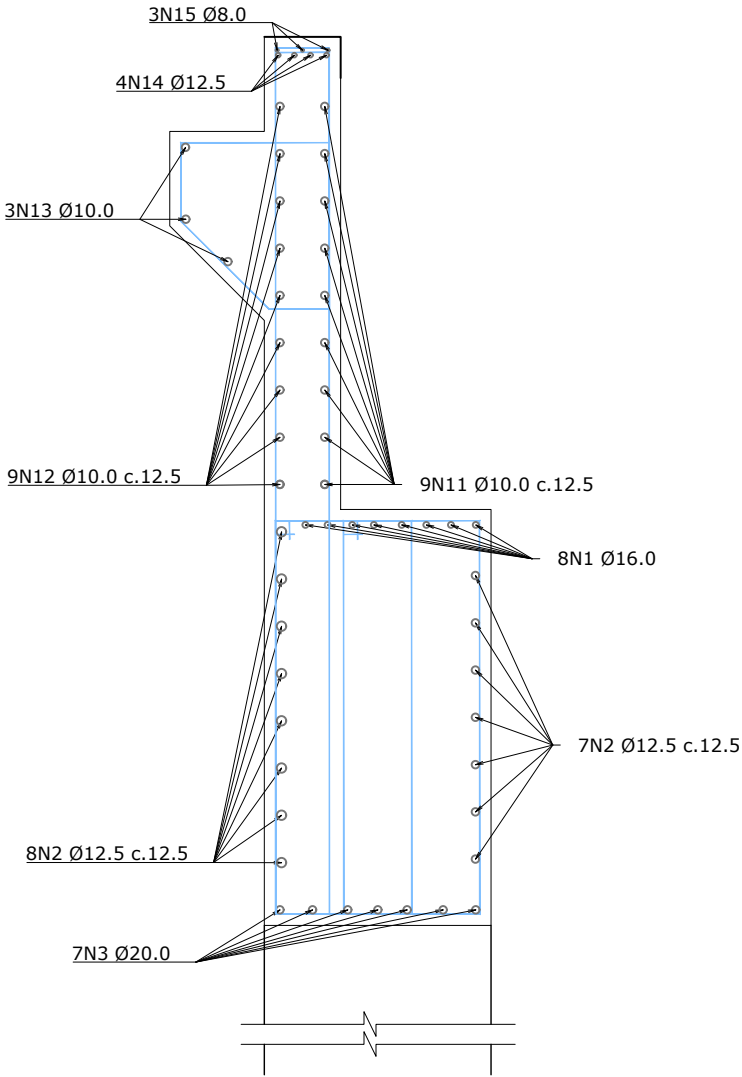
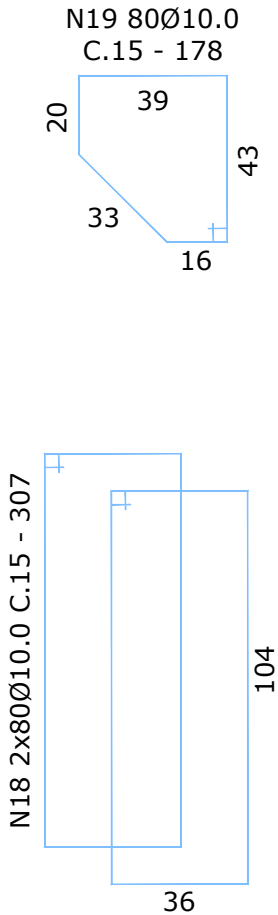
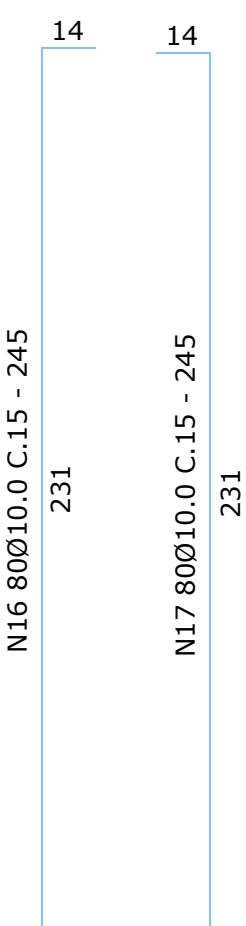
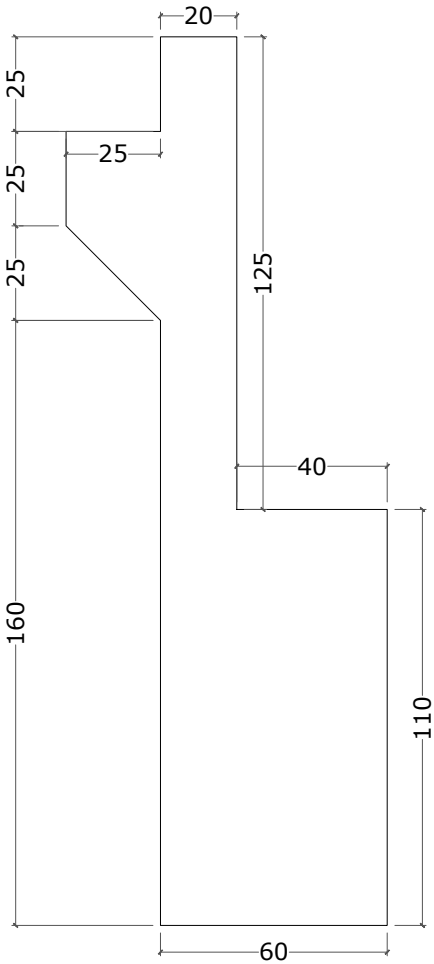
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
- 2 - Resistência Característica dos Concretos
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
- 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
- 4 - Cobrimento do Projeto
Super lajes = 2,5 cm
Super vigas = 3,00 cm
Infra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

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 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		
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indicada	Data: ago-23	

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

VIGA TRANSVERSINA SOBRE CORTINA (2X)

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

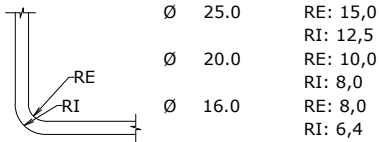
AÇO CA 50/60

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
CRONCRETO 30 Mpa Spatas = 27,800 m³
CONCRETO 30 Mpa Estacas = 54,432 m³
FORMA = 430,804 m²

RAIO DE DOBRAMENTO

Escala - S/E



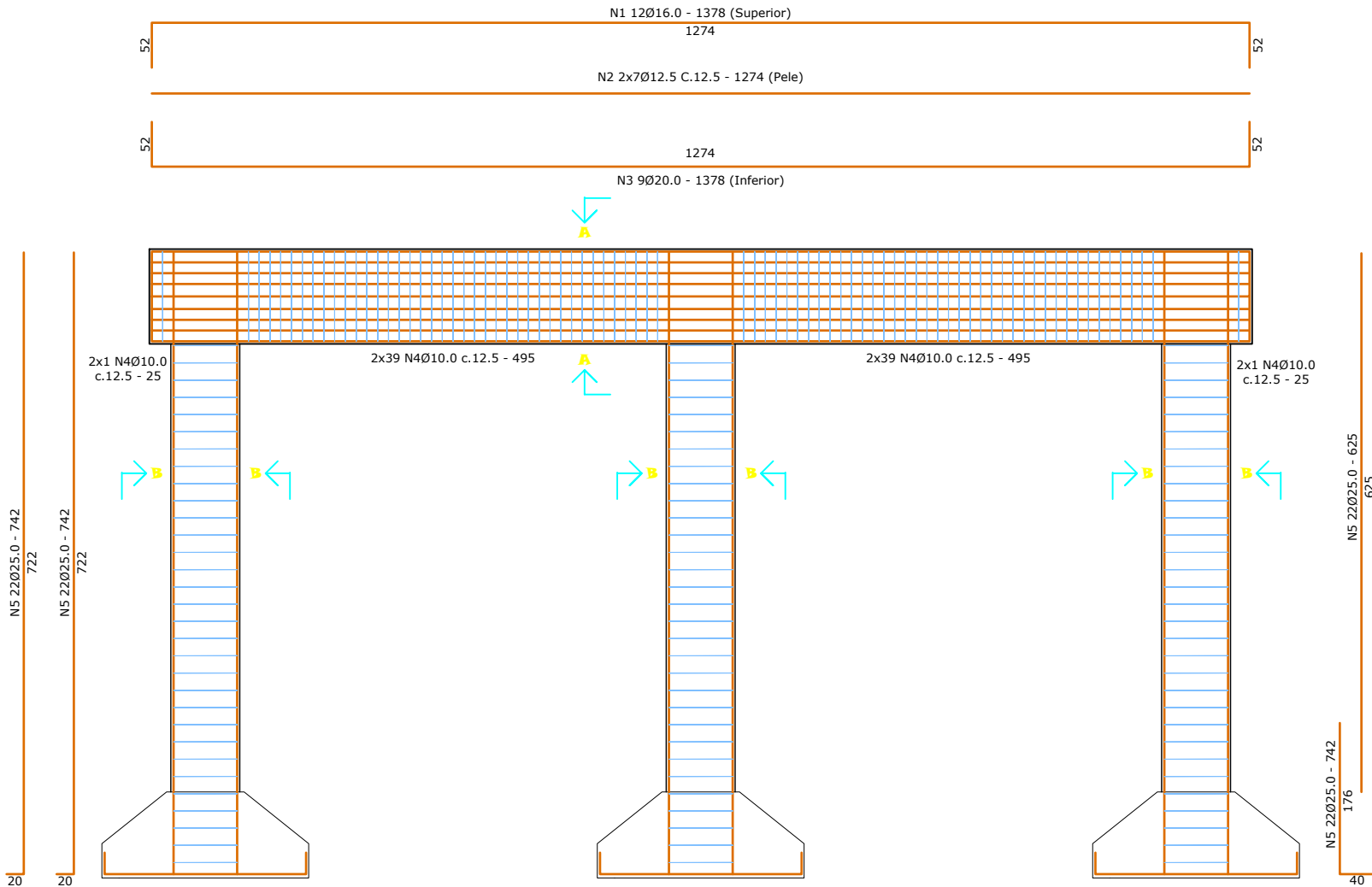
- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
 - 2 - Resistência Característica dos Concretos
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
 - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
 - 4 - Cobrimento do Projeto
Super lajes = 2,5 cm
Super vigas =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

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 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	Estaca: 39+340
Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030		
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indicada	Data: ago-23	

ARMAÇÃO PORTICO 02 e 03

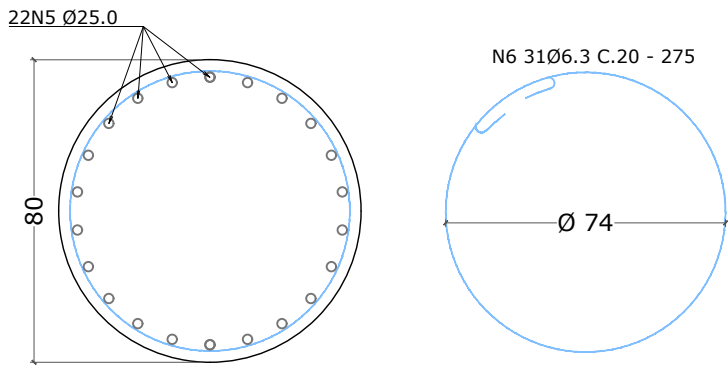
Escala - 1:75

ELEVAÇÃO



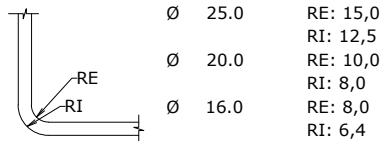
SEÇÃO BB

Escala - 1:20



RAIO DE DOBRAMENTO

Escala - S/E



Nota:

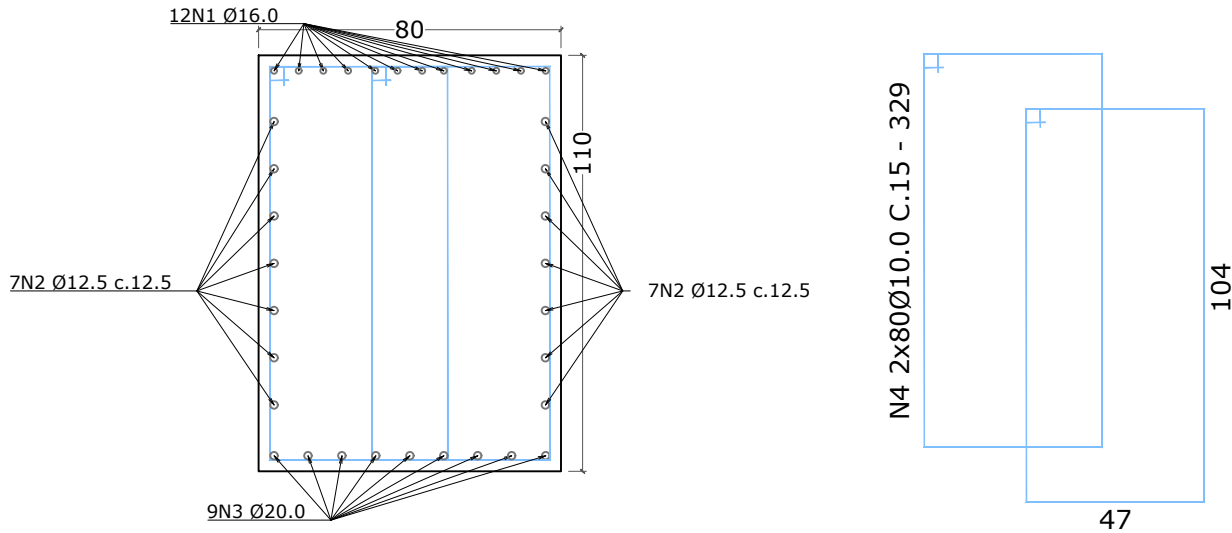
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
- 2 - Resistência Característica dos Concretos
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
- 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
Super lajes = 2,5 cm
Super vigas = 3,00 cm
Infra e meso = 3,00 cm
- 4 - Cobrimento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

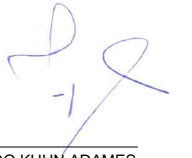
N	Ø	Q	COMPRIMENTO		RESUMO DO AÇO			
			UNITÁRIO	TOTAL	AÇO CA 50/60			
1	16.0	24	1378	33072	Ø	Comp. (cm)	Massa Nominal kg/m	Peso (kg)
2	12.5	28	1274	35672				
3	20.0	18	1378	24804	5.0	102960	0.154	159
4	10.0	320	329	105280	6.3	51150	0.245	125
5	25.0	132	742	97944	10.0	217600	0.617	1343
6	6.3	186	275	51150	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

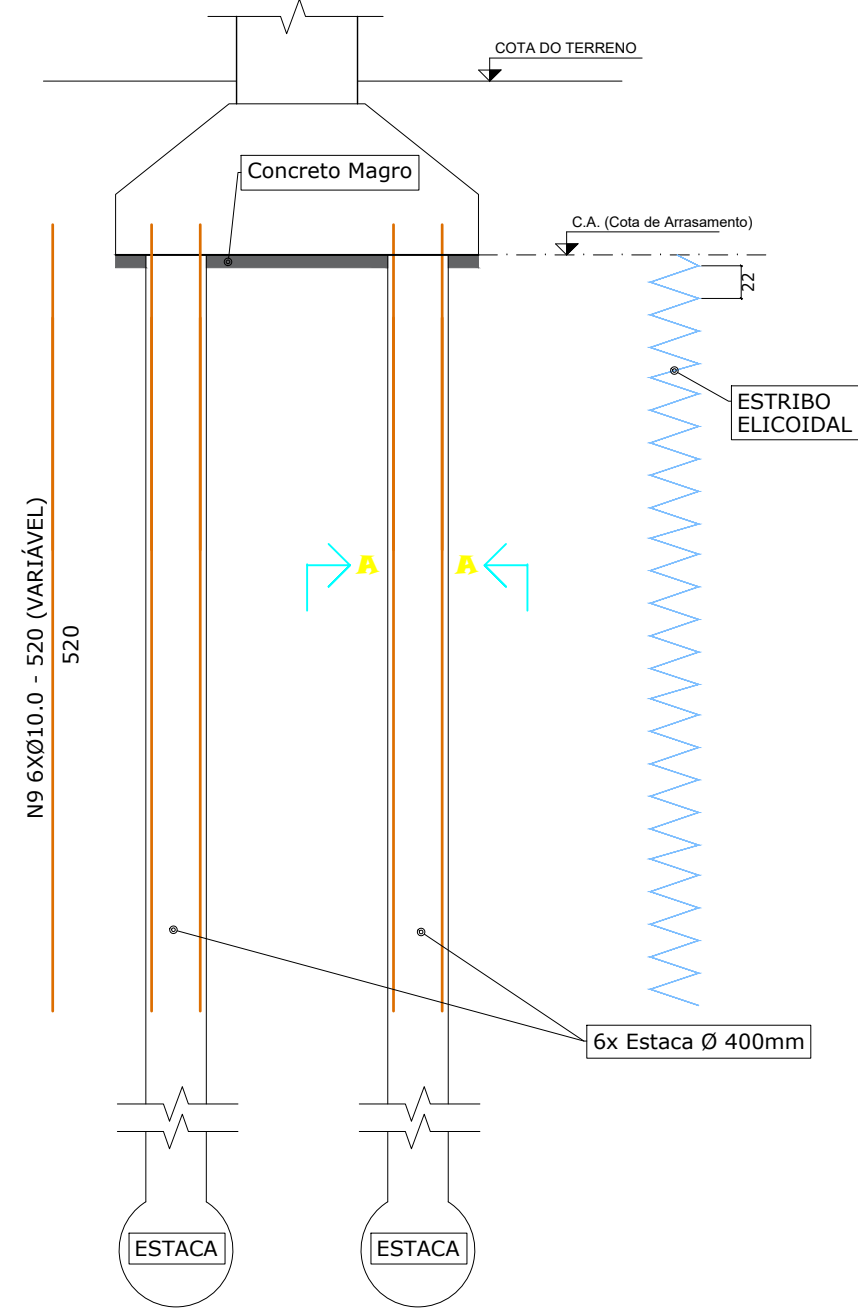


Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS		41 / 89
Assunto: ARMAÇÃO PORTICO 02 E 03		
Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)	Rodovia: BR 116	Estaca: 39+340
Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BRS3030		
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indicada	Data: ago-23	

DETALHE DAS ESTACAS Ø400mm

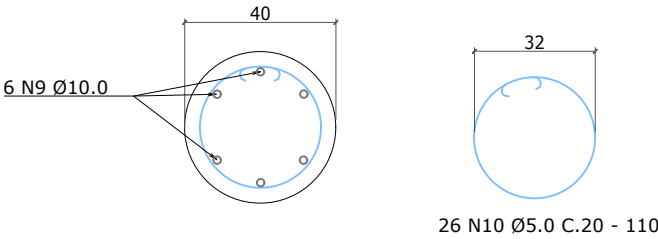
H = 6,00 m

Escala - 1:50



SEÇÃO AA - (ESTACAS)

Escala - 1:20

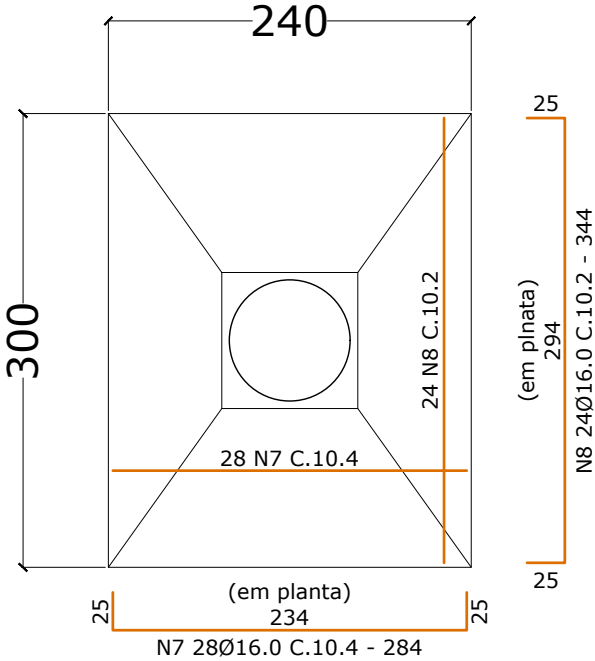


N	Ø	Q	COMPRIMENTO		RESUMO DO AÇO			
			UNITÁRIO	TOTAL	AÇO CA 50/60			
					Ø	Comp. (cm)	Massa Nominal kg/m	Peso (kg)
1	16.0	24	1378	33072	5.0	102960	0.154	159
2	12.5	28	1274	35672				
3	20.0	18	1378	24804	6.3	51150	0.245	125
4	10.0	320	329	105280	10.0	217600	0.617	1343
5	25.0	132	742	97944	12.5	35672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

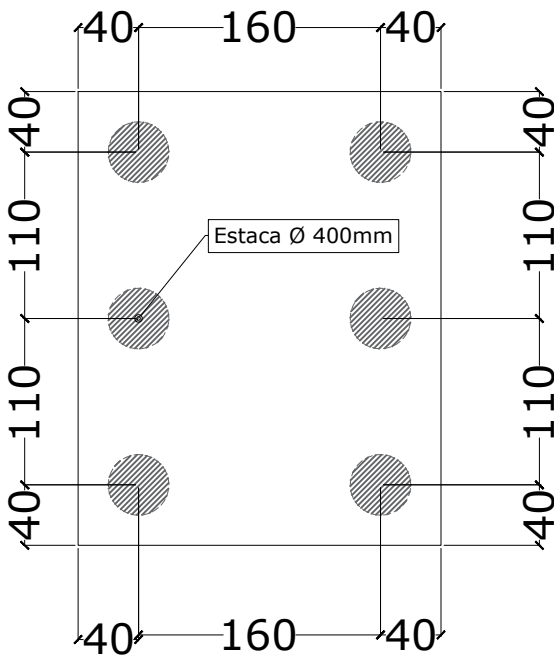
SAPATAS (240X300)

Escala - 1:50



DISTRIBUIÇÃO DAS ESTACAS

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

Nota:

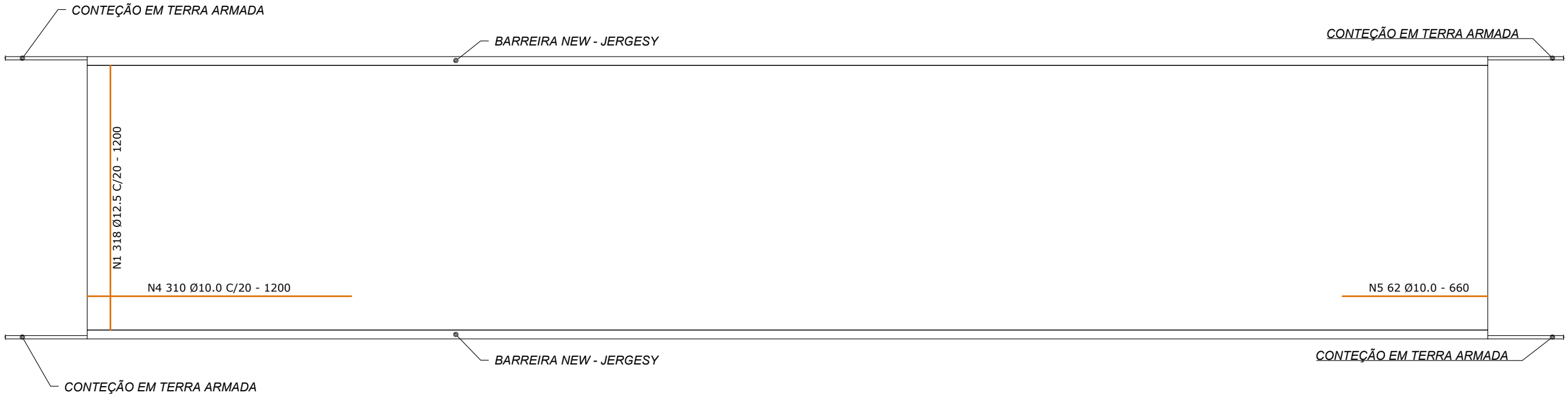
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
- 2 - Resistência Característica dos Concretos
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
- 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
Super lajes = 2,5 cm
Super vigas = 3,00 cm
Infra e meso = 3,00 cm
- 4 - Cobrimento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

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha	
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS		42 / 89	
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: BR 116	Estaca: 39+340
Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/JPÊ). SNV2018 116BR53030			
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indicada	Data: ago-23		

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

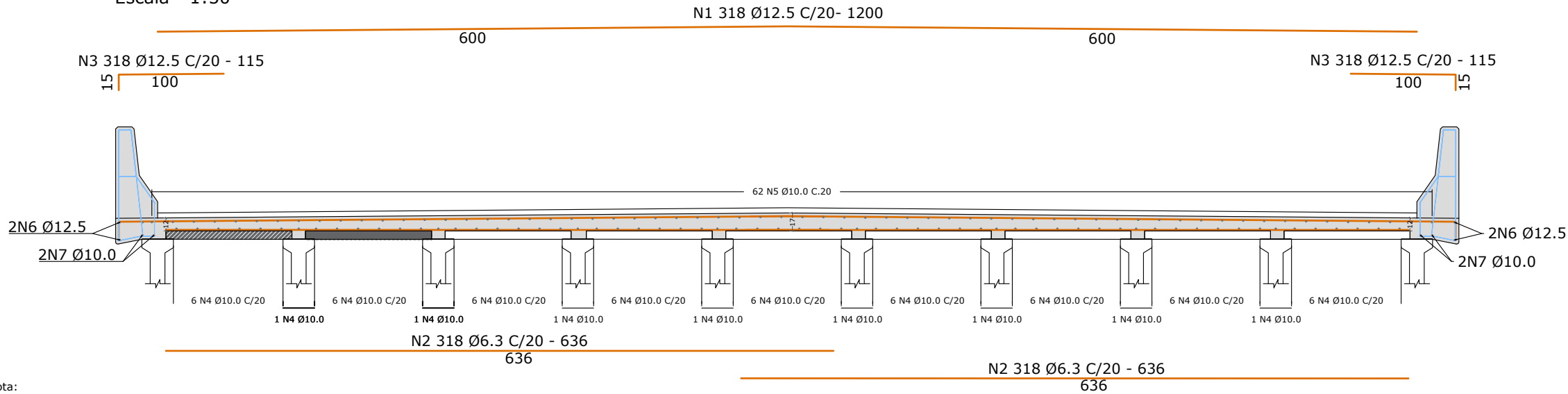
ARMADURA DO TABULEIRO

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 $f_{ck}=40$ 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	12.5	318	1200	381600	Ø	Comp. (cm)	Massa Nominal 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

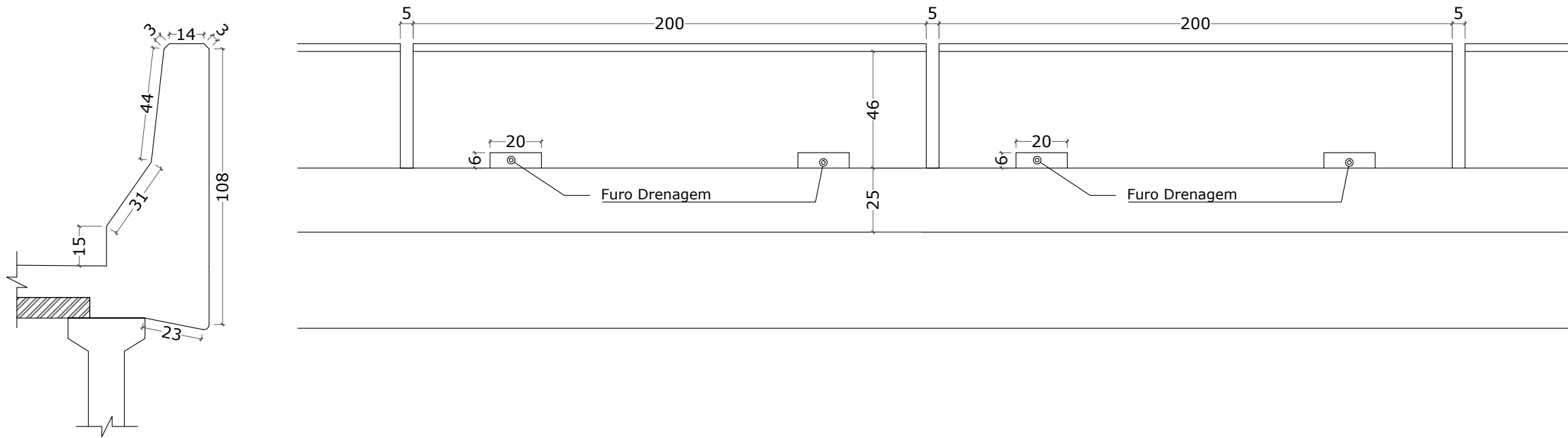
CONCRETO 30Mpa = 116.006 m³
FORMA = 35,65 m²

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) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BR53030			
		Proprietário/Requerente:		Resp. Técnico:	
Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16		JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D	
Escala:	Data:				
Indicada	ago-23				

Ciente:	PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA	Folha	
Obra:	OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 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) (P/VACARIA) – ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030			
 BMK ENGENHARIA Rua Dr. Flores, n° 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232-4061 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D	
Escala: Indicada	Data: ago-23		

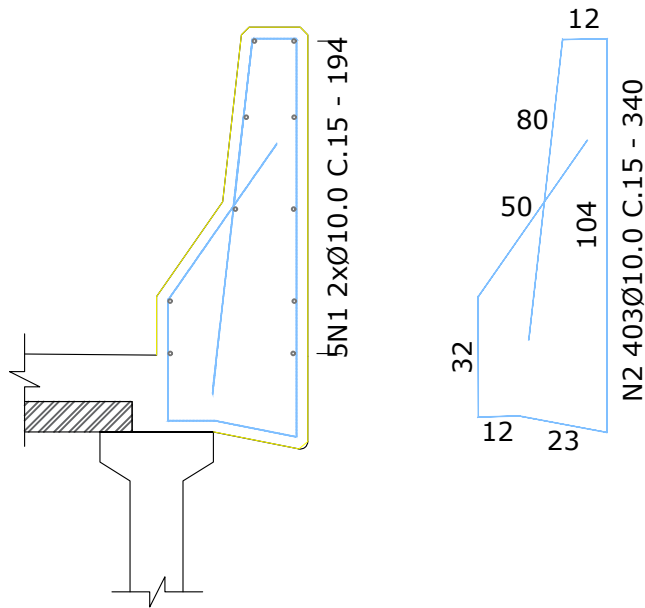
FORMAS DAS BARREIRAS NEW-JERSEY (2X)

Escala - 1:20



ARMAÇÃO DAS BARREIRAS NEW-JERSEY (2X)

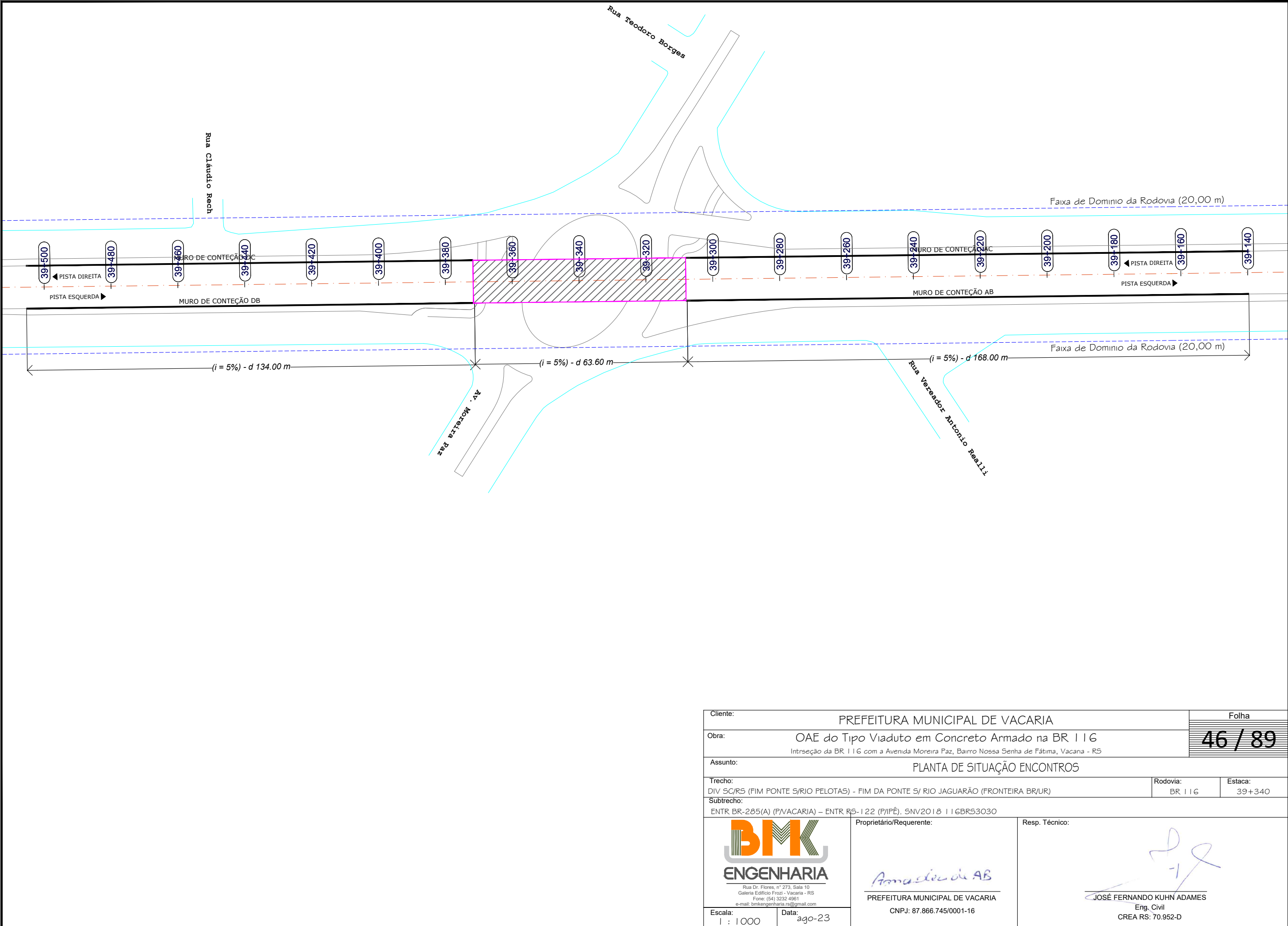
Escala - 1:20



- 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	
		Intrseção 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:	Estaca:
Subtrecho:		ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BR53030		BR 116	39+340
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:		Resp. Técnico:	
Escala:		Data:		Eng. Civil	
Indicada		ago-23		CREA RS: 70.952-D	
		PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES	
		CNPJ: 87.866.745/0001-16			

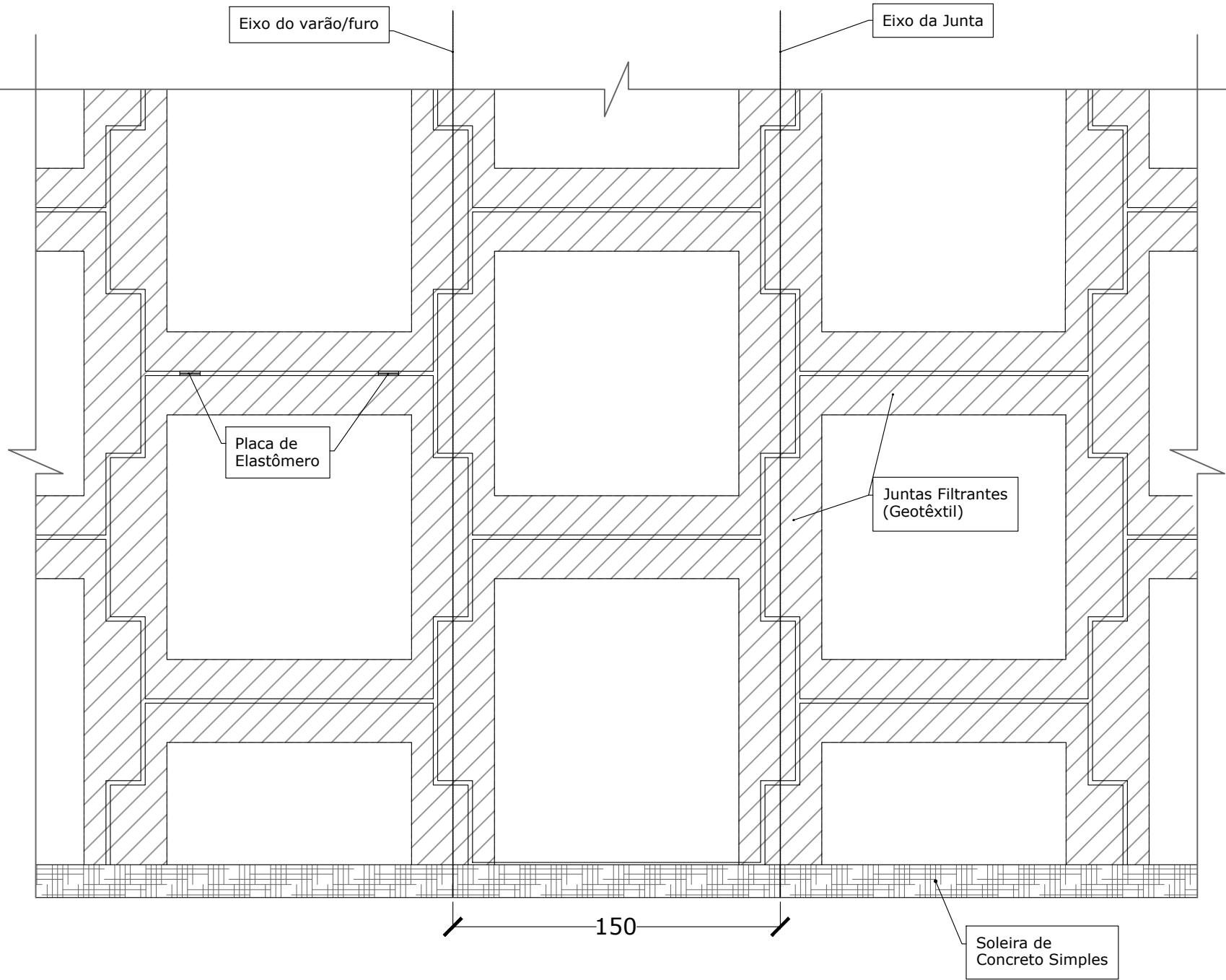


Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS		46 / 89
Assunto: PLANTA DE SITUAÇÃO ENCONTROS		
Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE 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 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico: JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
	Escala: 1 : 1000	Data: ago-23

ELEVAÇÃO TIPO

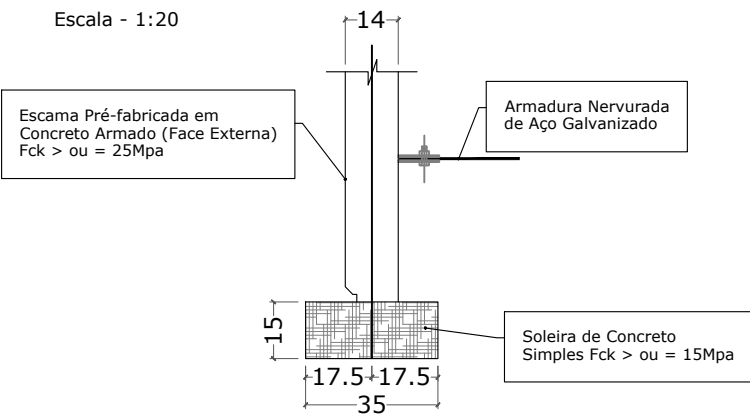
Vista Externa

Escala - 1:25



DETALHE DA SOLEIRA

Escala - 1:20



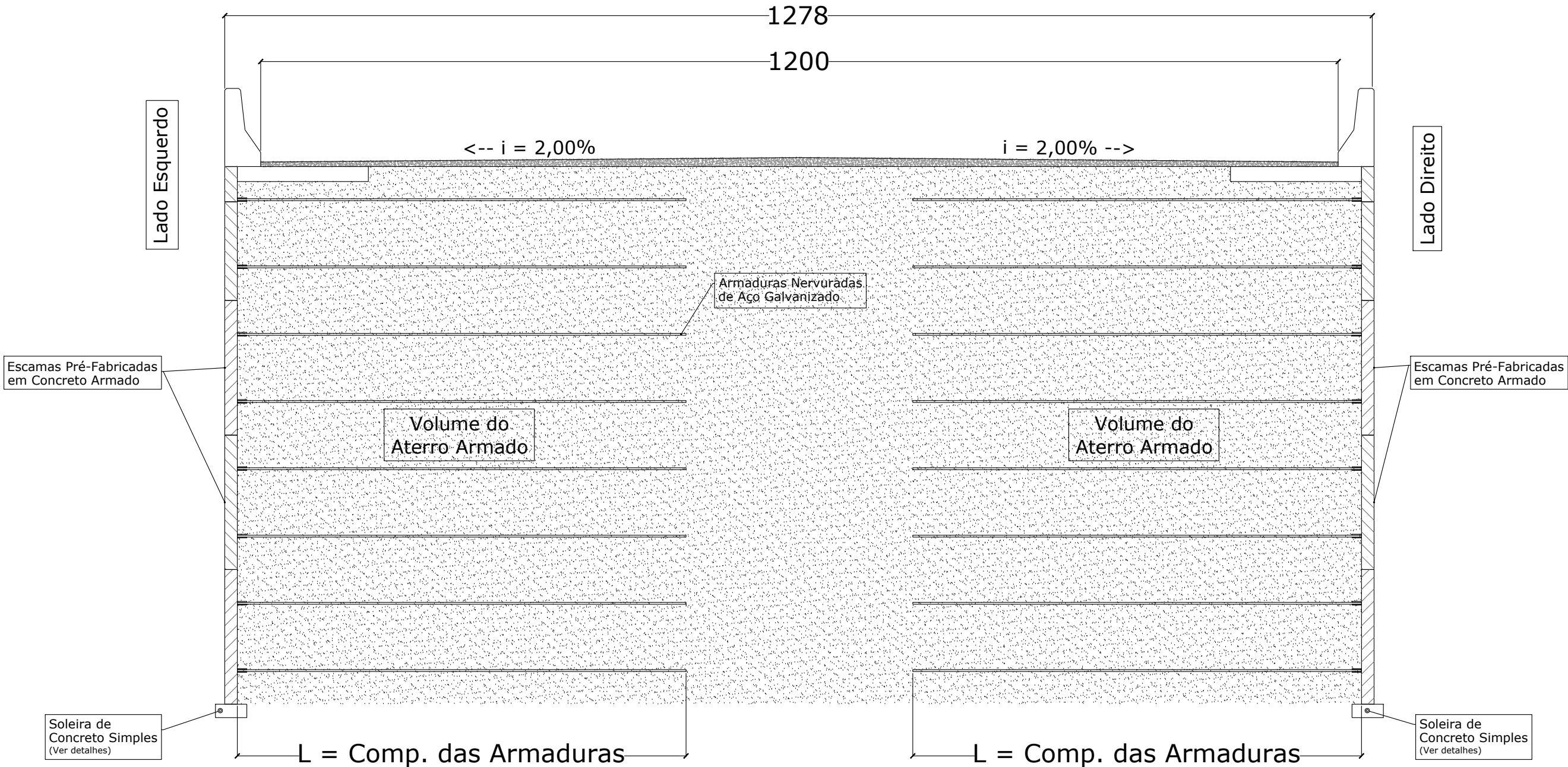
- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
 - 2 - Resistência Característica dos Concretos
 - Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa
 - Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
 - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
 - 4 - Cobrimento do Projeto
 - Super lajes = 2,5 cm
 - Super 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	
Assunto: PAREDE DE CONTENÇÃO DAS RAMPAS DE ACESSO À 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/IPÊ). SNV2018 116BRS3030			
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente:		Resp. Técnico:
	 PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16		 JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indicada	Data: ago-23		

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

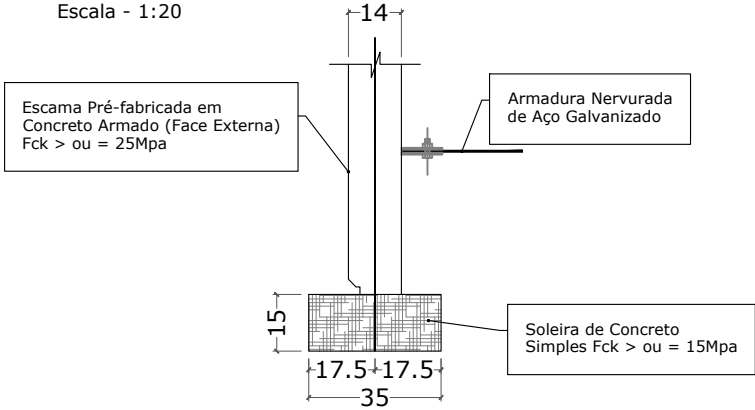
SEÇÃO TIPO

Escala - 1:50

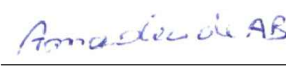


DETALHE DA SOLEIRA

Escala - 1:20

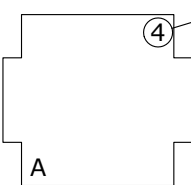
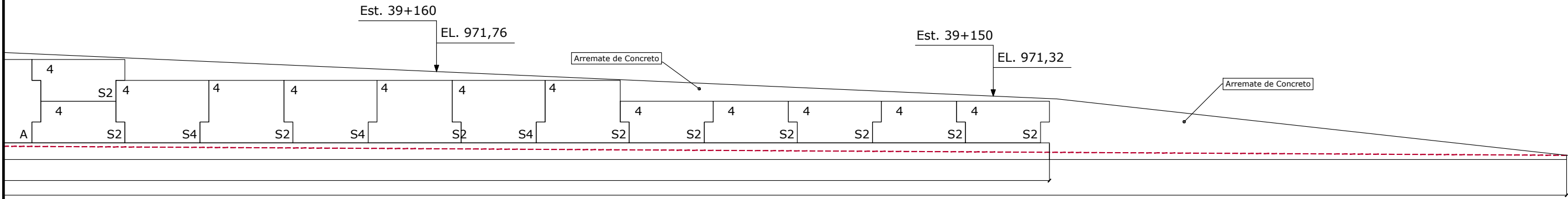
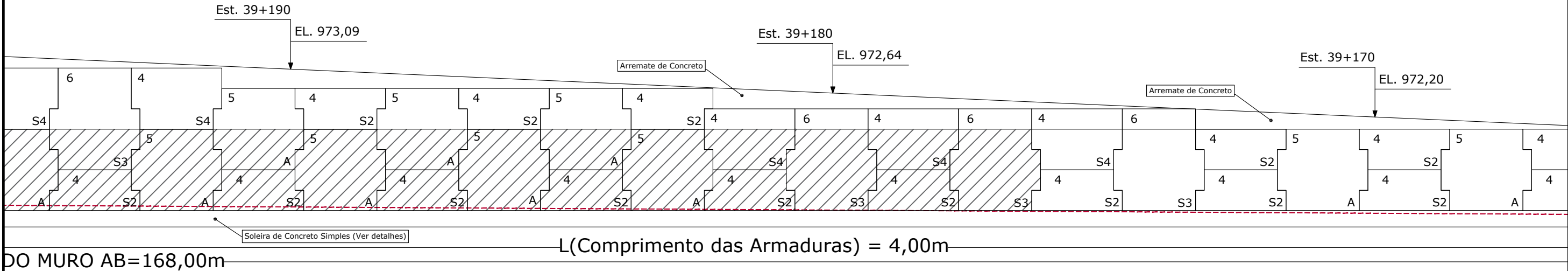


- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
 - 2 - Resistência Característica dos Concretos
 - Longarinas em Concreto Protendido $f_{ck}=40$ Mpa
 - Elementos em Concreto Armado $f_{ck}=30$ Mpa
 - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
 - 4 - Cobrimento do Projeto
 - Super lajes = 2,5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

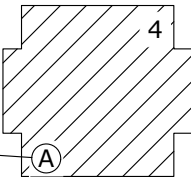
Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha	
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS		48 / 89	
Assunto: PAREDE DE CONTENÇÃO DAS RAMPAS DE ACESSO À OAE			
Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - 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/IPÊ). SNV2018 116BR53030			
 BMK ENGENHARIA Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:  Amadeu de AB PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indicada	Data: ago-23		

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

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



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



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

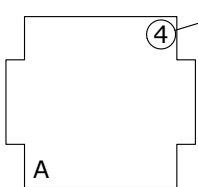
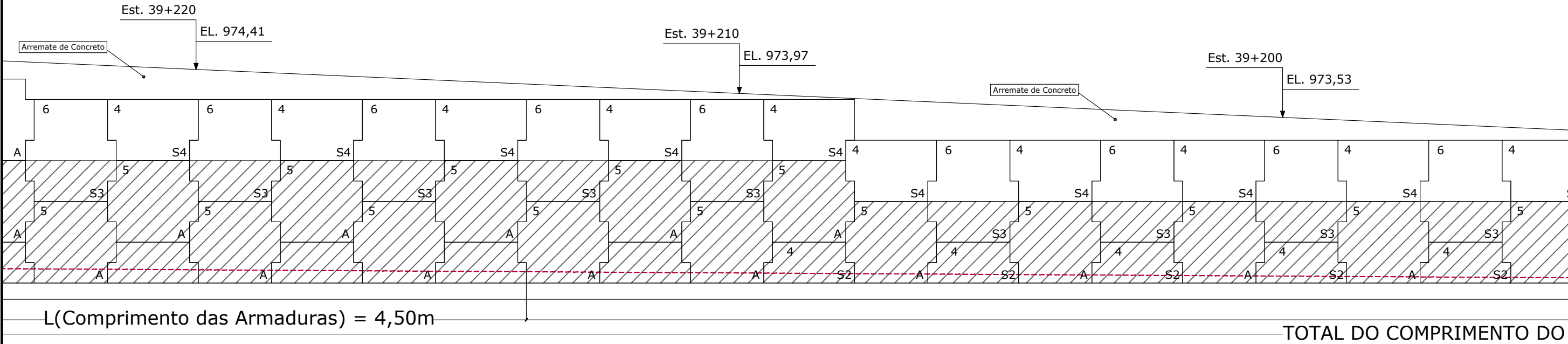
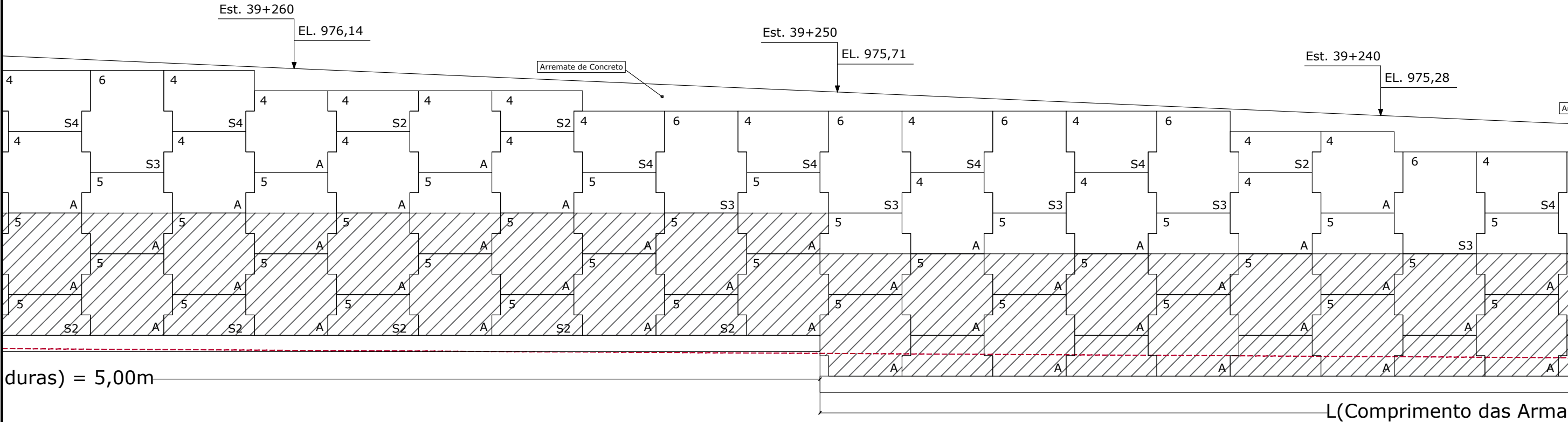
- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
 - 2 - Resistência Característica dos Concretos Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
 - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
 - 4 - Cobrimento do Projeto Super lajes = 2,5 cm Super vigas = 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		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:  Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D	
Escala: Indicada	Data: ago-23	CNPJ: 87.866.745/0001-16	

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

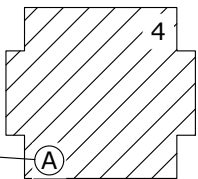
ELEVAÇÃO DO MURO AB EM TERRA ARMADA

Escala - 1:75 - VISTA EXTERNA



QUANTIDADE DE ARMADURAS POR ESCAMA

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

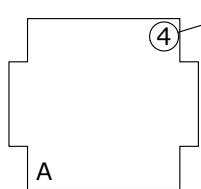
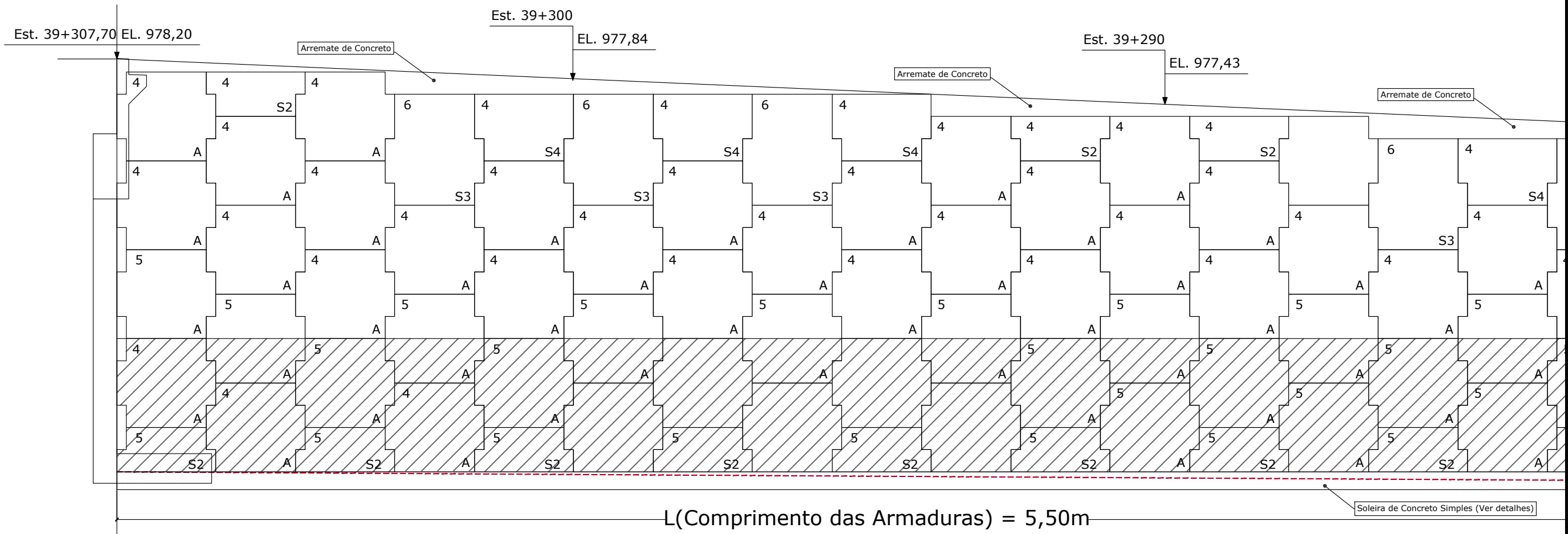


NOMENCLATURA DAS ESCAMAS

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

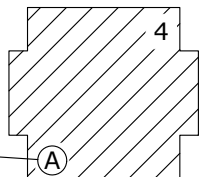
- Nota:
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
 - 2 - Resistência Característica dos Concretos Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
 - 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
 - 4 - Cobrimento do Projeto Super lajes = 2,5 cm Super vigas = 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		50 / 89
Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS		
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 116BRS3030		
Proprietário/Requerente:  Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indicada	Data: ago-23	CNPJ: 87.866.745/0001-16



QUANTIDADE DE ARMADURAS POR ESCAMA

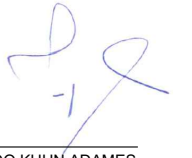
ZONA DE ARMADURAS NERVURADAS GALVANIZADAS 40X4mm (Aço 1010/20)



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

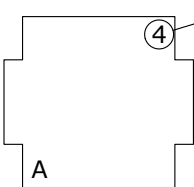
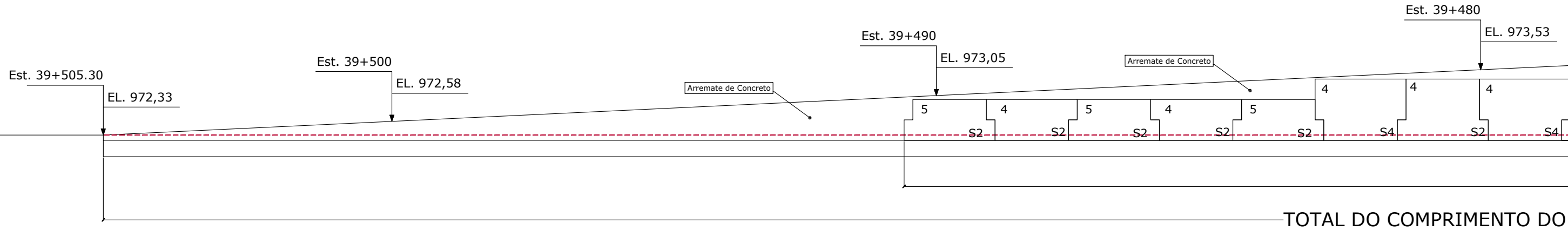
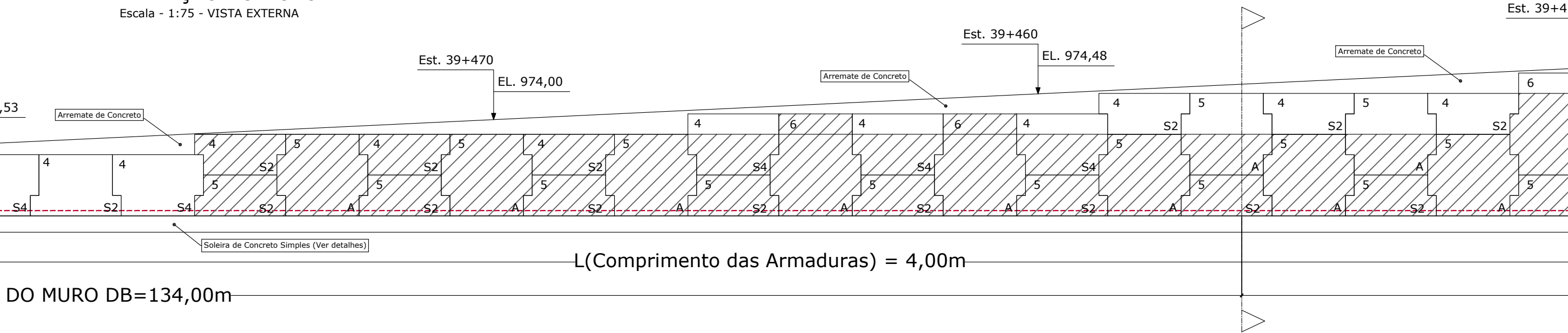
NOMENCLATURA DAS ESCAMAS

- 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		52 / 89	
Intsrseção 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) (P/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030			
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indicada	Data: ago-23		

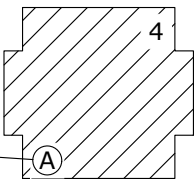
ELEVAÇÃO DO MURO DB EM TERRA ARMADA

Escala - 1:75 - VISTA EXTERNA



QUANTIDADE DE ARMADURAS POR ESCAMA

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

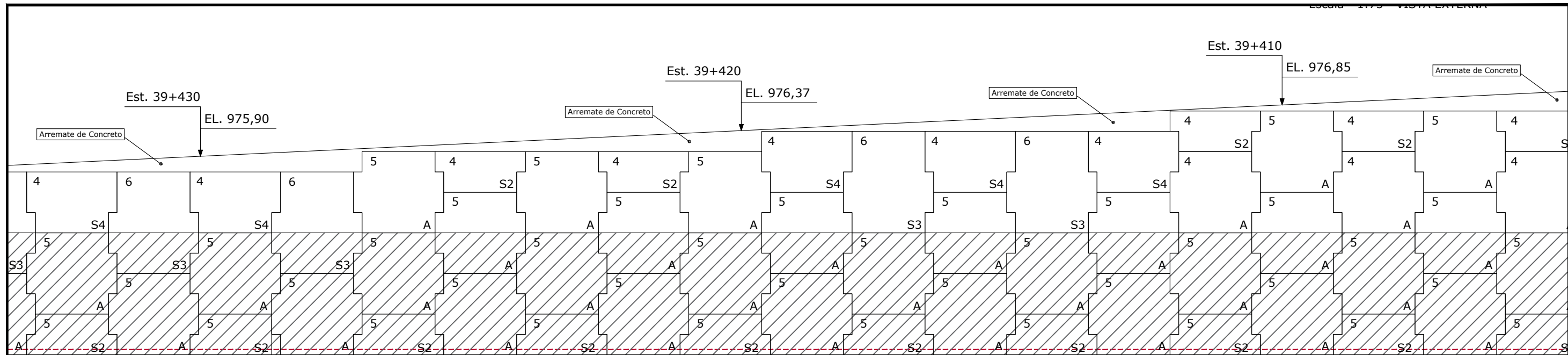


NOMENCLATURA DAS ESCAMAS

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

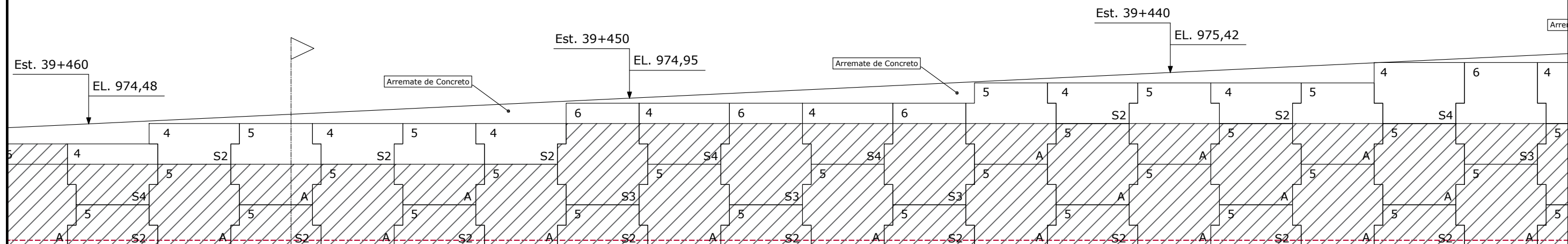
Nota:
1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
2 - Resistência Característica dos Concretos
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
4 - Cobrimento do Projeto
Super lajes = 2,5 cm
Super vigas = 3,00 cm
Infra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

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha	
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116		53 / 89	
Intrseção 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			
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indicada	Data: ago-23		

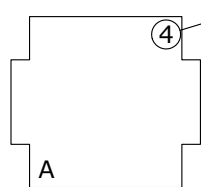


maduras) = 4,50m L(Comprimento das Armaduras) = 5,00m

TOTAL DO COMPRIMENTO DO MURO DB=134,00m

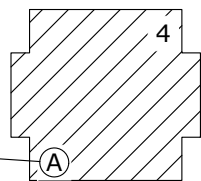


n L(Comprimento das Armaduras) = 5,00m



QUANTIDADE DE ARMADURAS POR ESCAMA

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



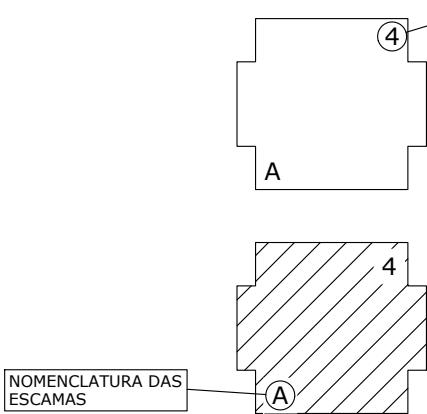
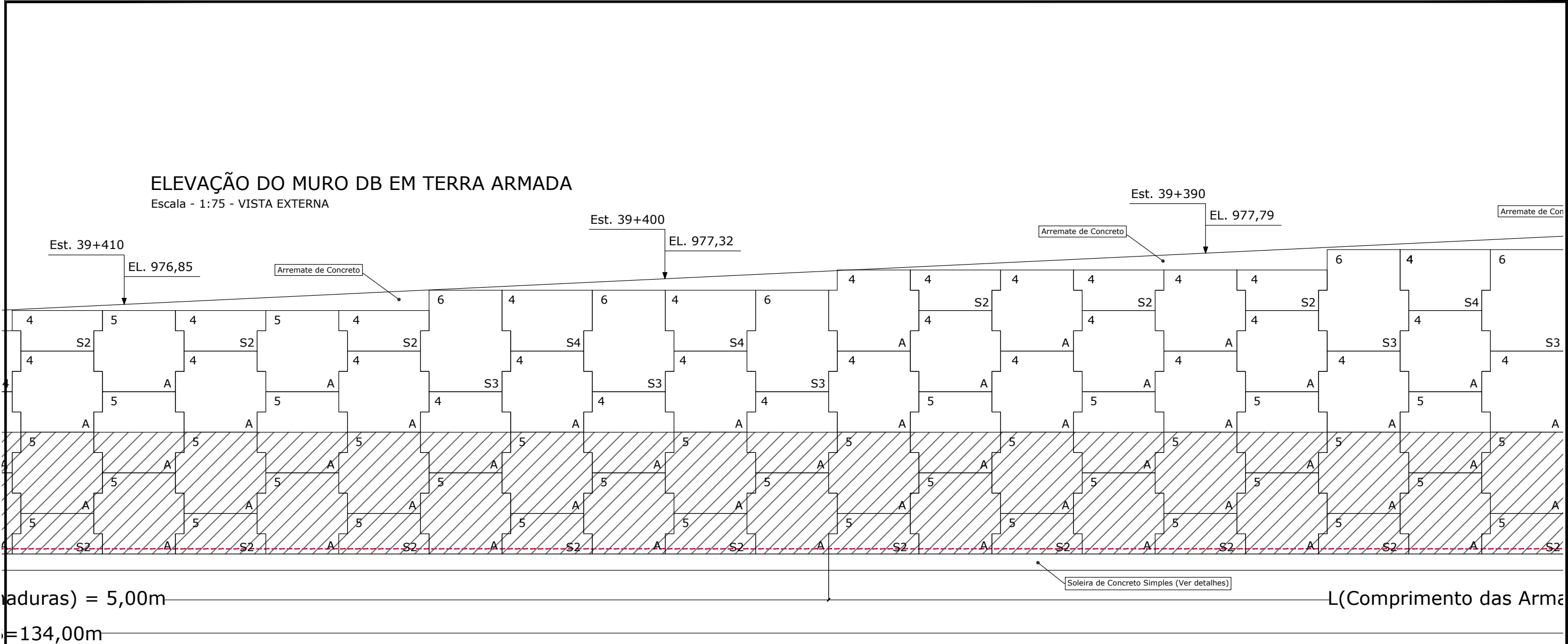
NOMENCLATURA DAS ESCAMAS

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 Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS		54 / 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) (F/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030		
Proprietário/Requerente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16		Resp. Técnico: JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indicada	Data: ago-23	

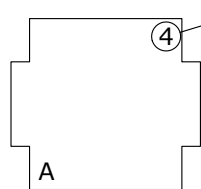
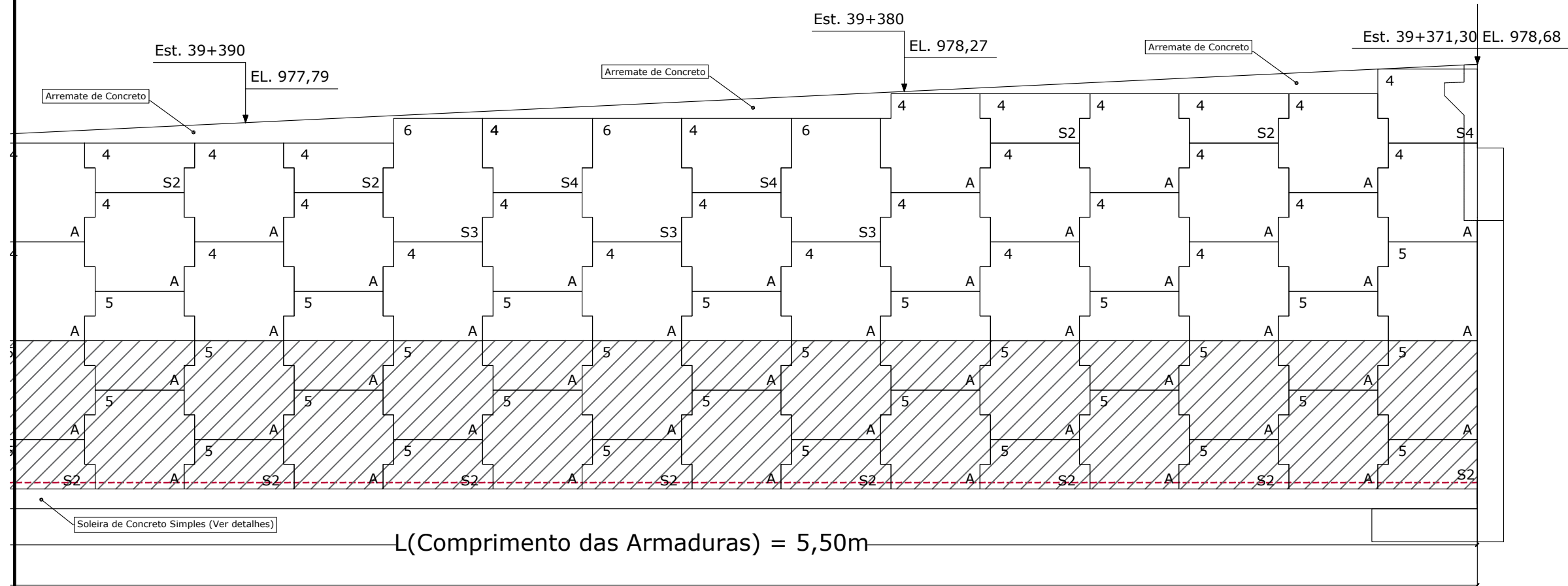
ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)



Nota:

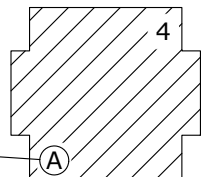
- 1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
- 2 - Resistência Característica dos Concretos
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
- 3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
- 4 - Cobrimento do Projeto
Super lajes = 2,5 cm
Super vigas = 3,00 cm
Infra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

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha	
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 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) (P/VACARIA) – ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030			
 ENGENHARIA Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D	
	Escala: Indicada	Data: ago-23	



QUANTIDADE DE ARMADURAS POR ESCAMA

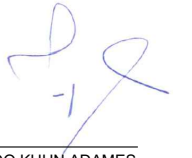
ZONA DE ARMADURAS NERVURADAS GALVANIZADAS 40X4mm (Aço 1010/20)



NOMENCLATURA DAS ESCAMAS

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

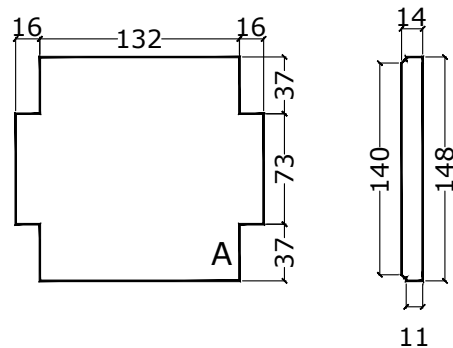
Nota:
1 - Classe de Agressividade Ambiental=II (NBR 6118/14)
2 - Resistência Característica dos Concretos
Longarinas em Concreto Protendido fck=40 Mpa
Elementos em Concreto Armado fck=30 Mpa
3 - Trem-Tipo Classe 45 da NBR 7188
4 - Cobrimento do Projeto
Super lajes = 2,5 cm
Super vigas = 3,00 cm
Infra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

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha	
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 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) (P/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030			
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indicada	Data: ago-23		

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

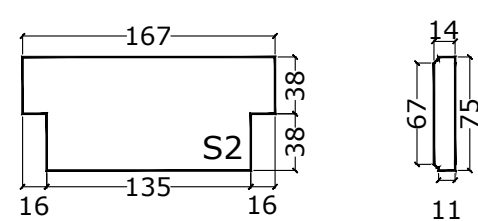
PLACA PRÉ-MOLDADE (A)

Escala - 1:50



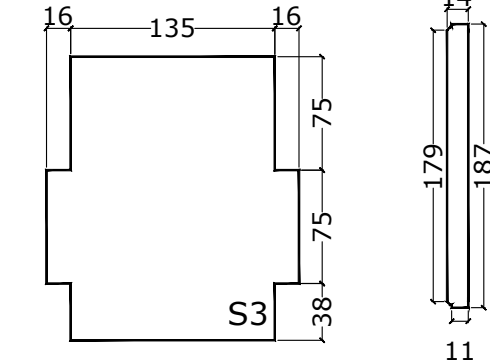
PLACA PRÉ-MOLDADE (S2)

Escala - 1:50



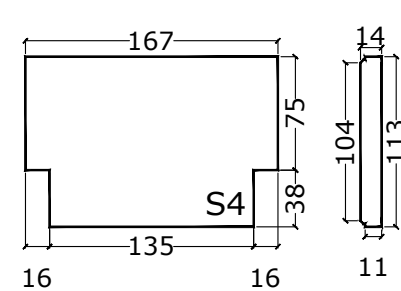
PLACA PRÉ-MOLDADE (S3)

Escala - 1:50



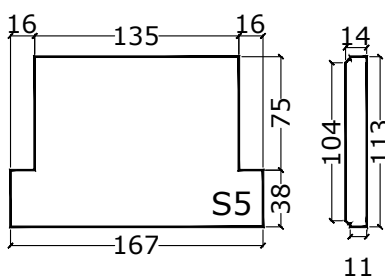
PLACA PRÉ-MOLDADE (S4)

Escala - 1:50



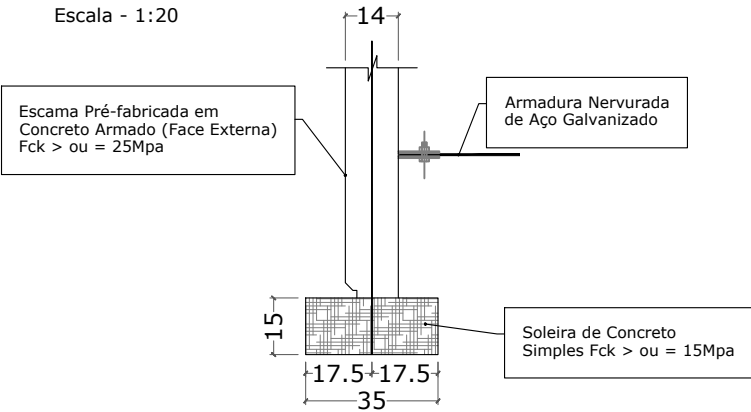
PLACA PRÉ-MOLDADE (S5)

Escala - 1:50

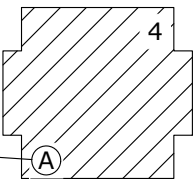


DETALHE DA SOLEIRA

Escala - 1:20



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

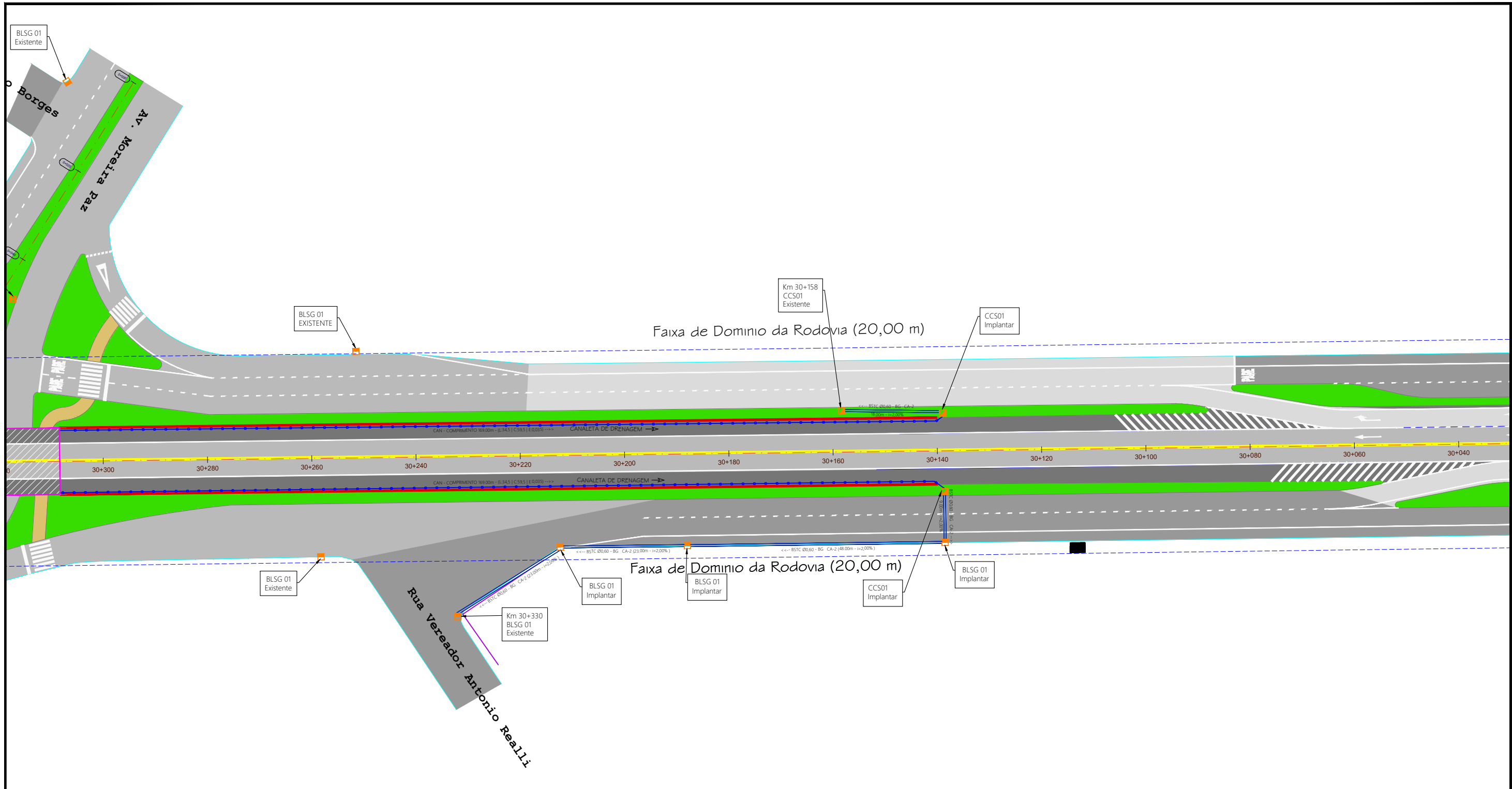


ZONA DE ARMADURAS NERVURADAS GALVANIZADAS 60X4mm (Aço 1010/20)

- 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		57 / 89	
		Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS			
Assunto:		TERRA ARMADA - ELEVÇÃO I			
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) (F/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030					
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:		Resp. Técnico:	
		 PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		 JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES	
		CNPJ: 87.866.745/0001-16		Eng. Civil CREA RS: 70.952-D	
Escala: Indicada		Data: ago-23			

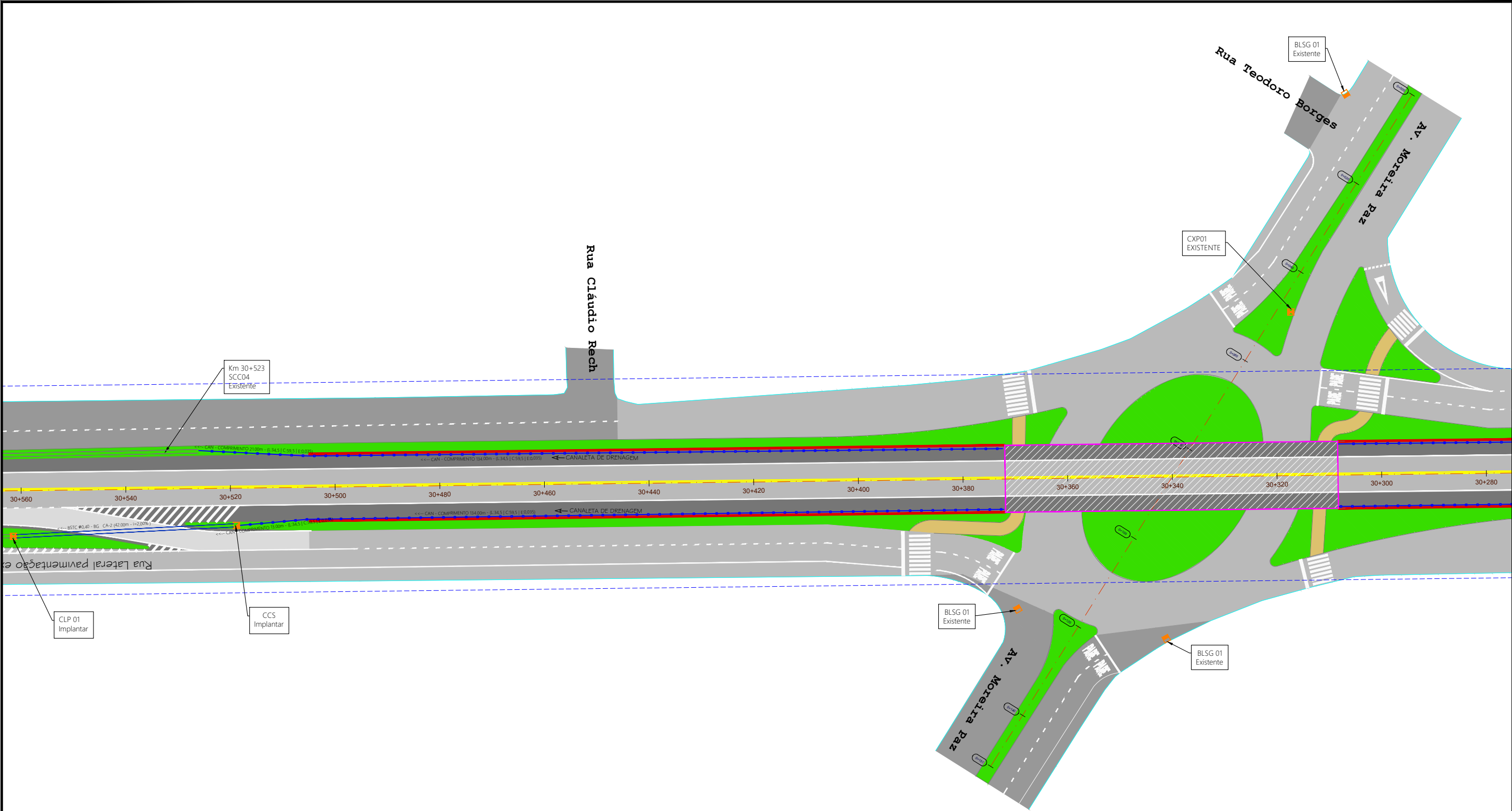
7 - PROJETO DE DRENAGEM



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

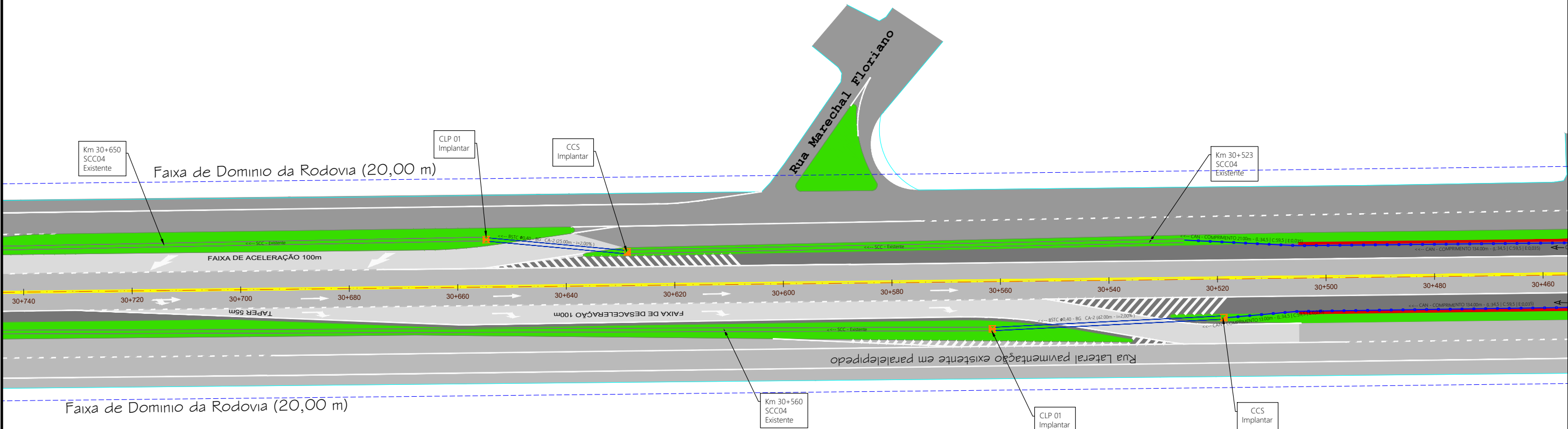
Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS		59 / 89
Assunto: DRENAGEM PLUVIAL DA OAE		
Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)	Rodovia: BR 116	Estaca: 39+340
Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030		
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico: JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
	Escala: 1 : 750	Data: ago-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/IFÊ). SNV2018 116BRS3030			
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico: JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: 1 : 750	Data: ago-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 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) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BR53030		
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico: JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
	Escala: 1 : 750	Data: ago-23

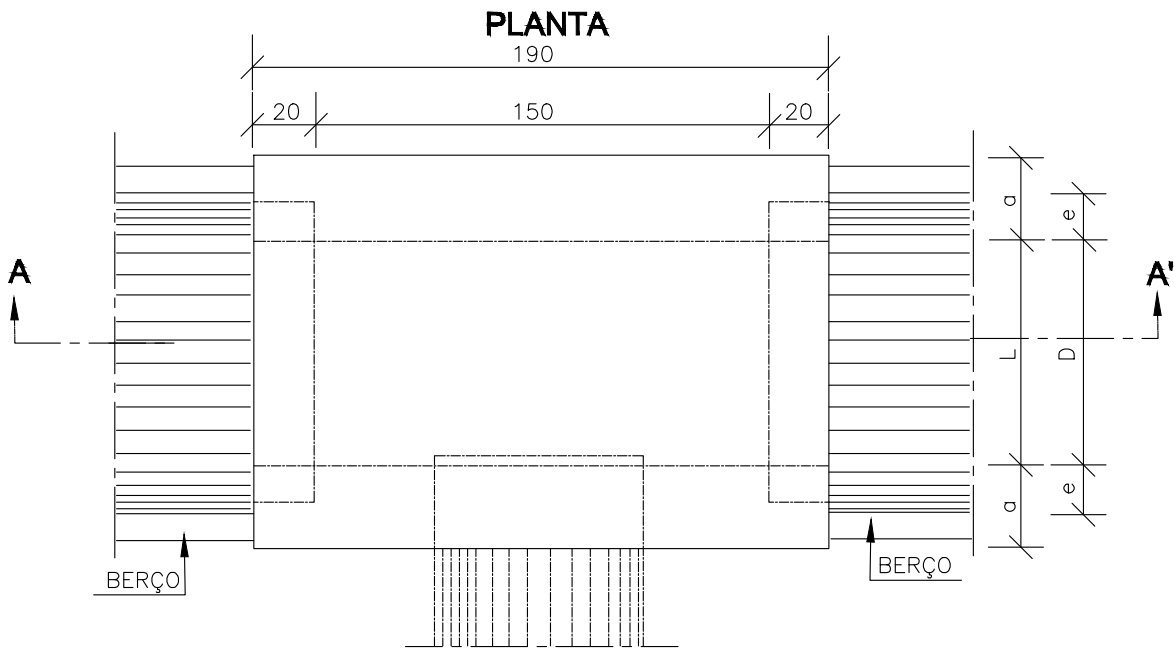
CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - GLP

TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA

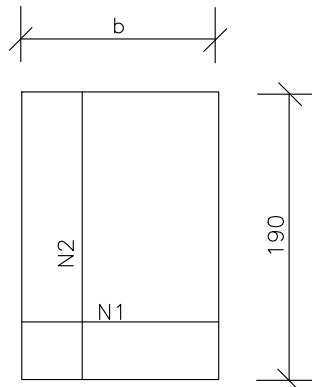
Ø	N1				N2			
	QUANT.	DIAM.	COMP.	ESPAÇ.	QUANT.	DIAM.	COMP.	ESPAÇ.
40	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15
60	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15
80	11	6,3	125	20	14	4,0	185	10
100	14	6,3	145	15	16	4,0	185	10
120	17	6,3	165	12,5	10	6,3	185	20
150	17	6,3	195	12,5	17	6,3	185	12,5

DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE

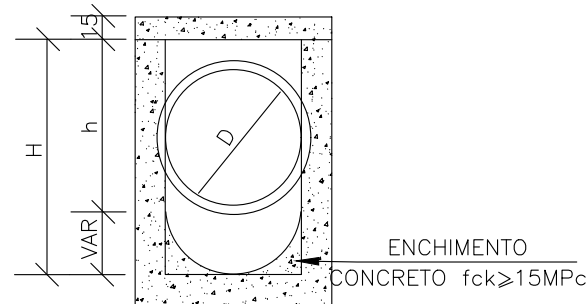
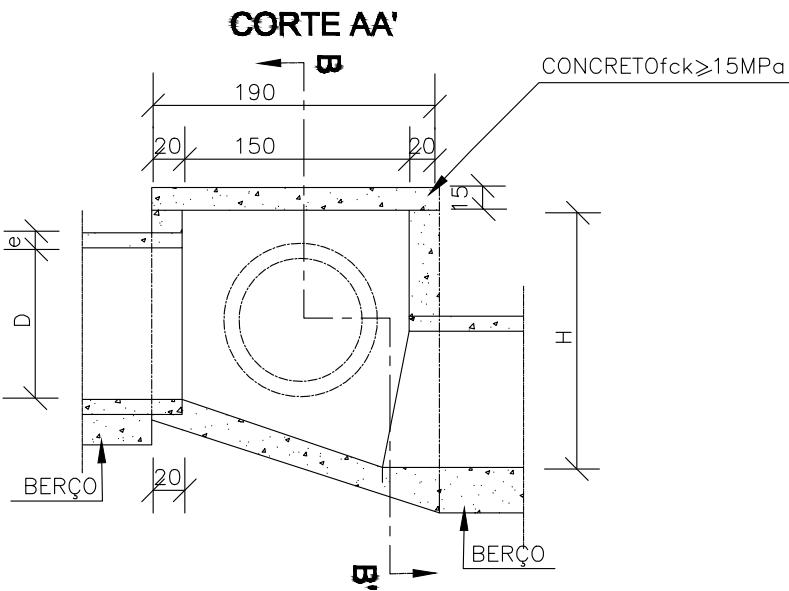
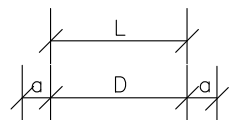
CÓDIGO	DIMENSÕES						QUANTIDADES		
	D	L	a	b	h	H	FORMAS (m ²)	AÇO (kg)	CONCRETO (m ³)
CAIXAS SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA									
CLP01	40	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,410
CLP02	60	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,350
CLP03	80	80	25	130	100	100	15,71	6,0	1,940
CLP04	100	100	25	150	130	130	20,57	8,0	2,440
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

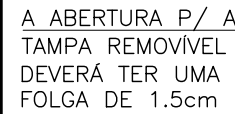


CORTE BB'



Cliente:	PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA	Folha
Obra:	OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 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) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030	Estaca: 39+340
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16
Escala: Indefinida		Data: ago-23
		Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D

PLANTA



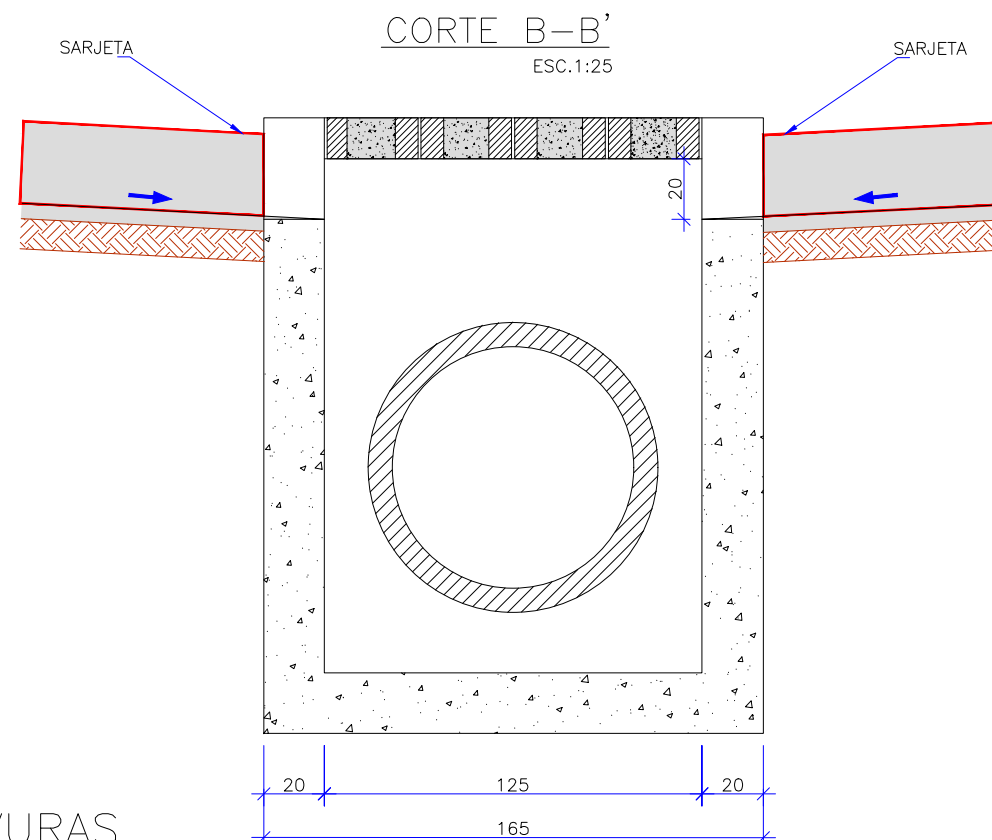
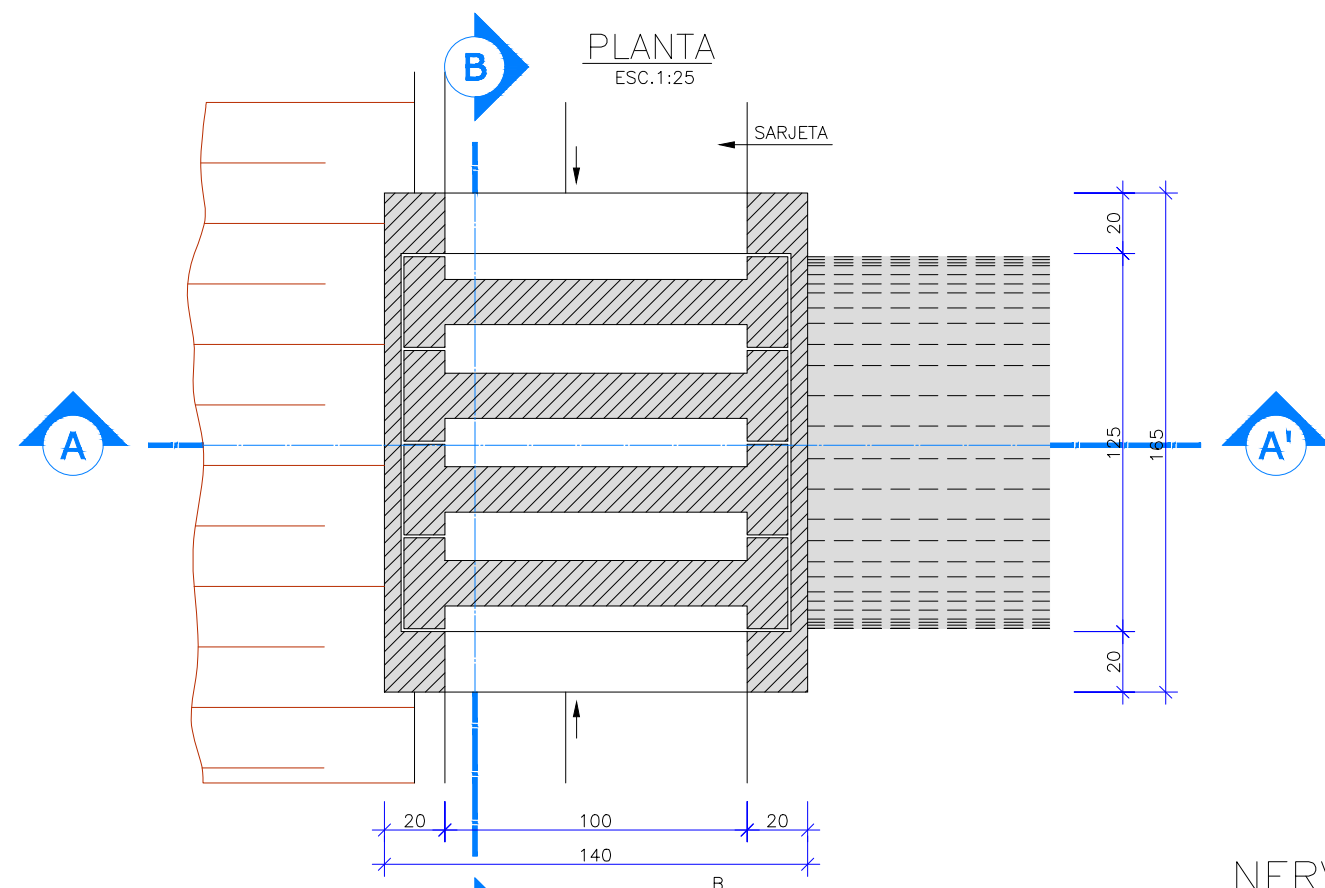
CONSUMOS MÉDIOS



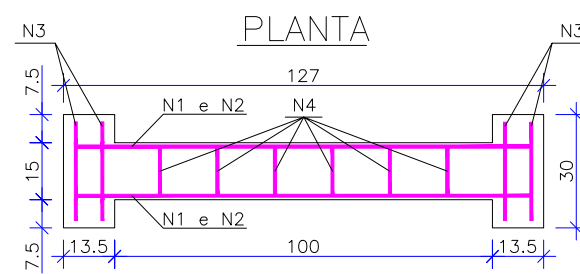
CÓDIGO	h	ALVENARIA BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMAS (m²)	AÇO (kg)	CONCRETO fck ≥15MPa (m³)	CONCRETO fck ≥22MPa (m³)
BLC01	100	6,37	0,11	6,60	15,1	0,460	0,110
BLC02	150	9,43	0,16	6,60	15,1	0,460	0,110

Cliente:	PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA	Folha
Obra:	OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 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 116
Subtrecho:	Estaca: 39+340	
ENTR BR-285(A) (P/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/PÊ). SNV2018 11GBR53030		
 BMK ENGENHARIA Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232-4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indefinida	Data: ago-23	

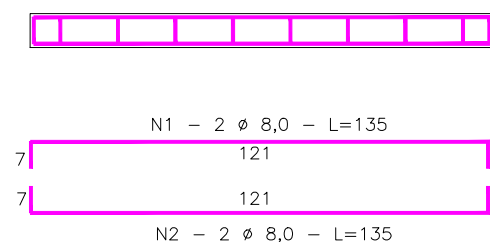
CAIXA COLETORA DE SARJETA (CCS) COM GRELHA DE CONCRETO (TCC-01)



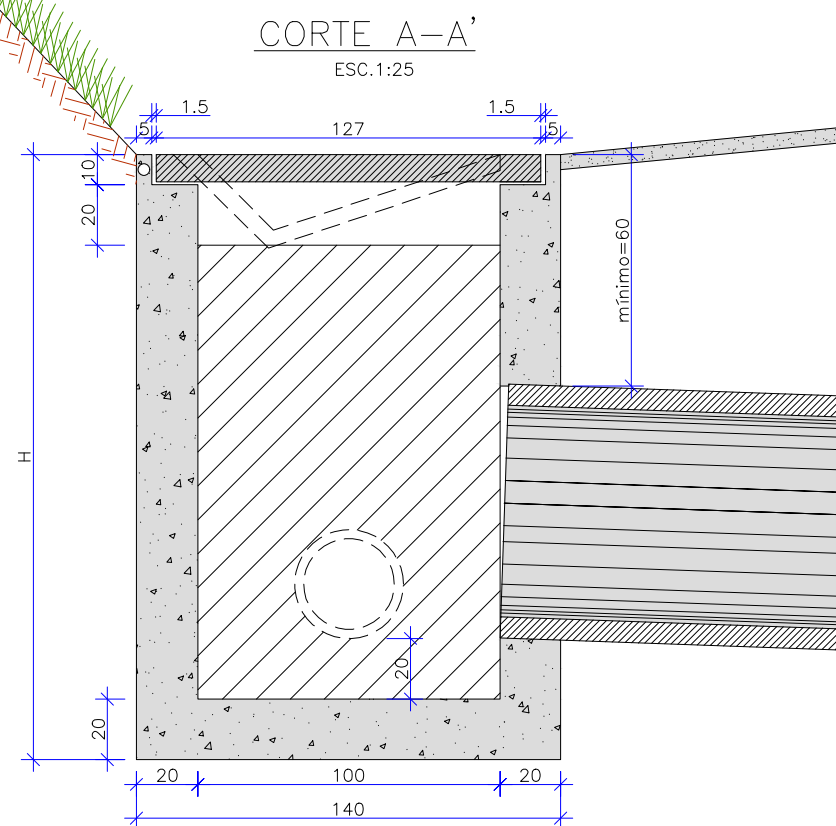
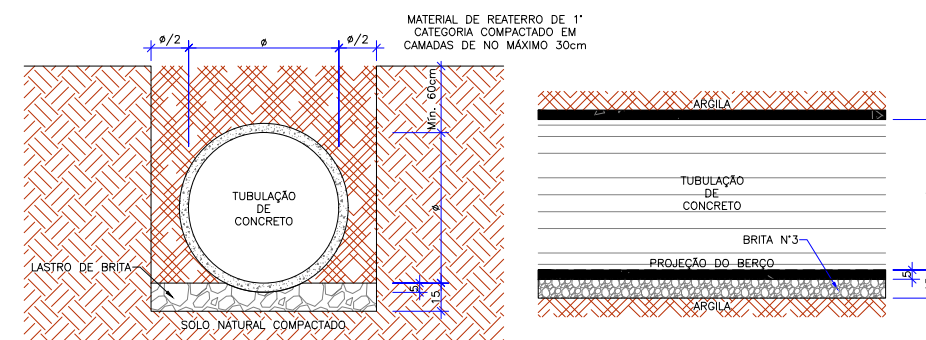
NERVURAS



CORTE



ASSENTAMENTO DE TUBOS

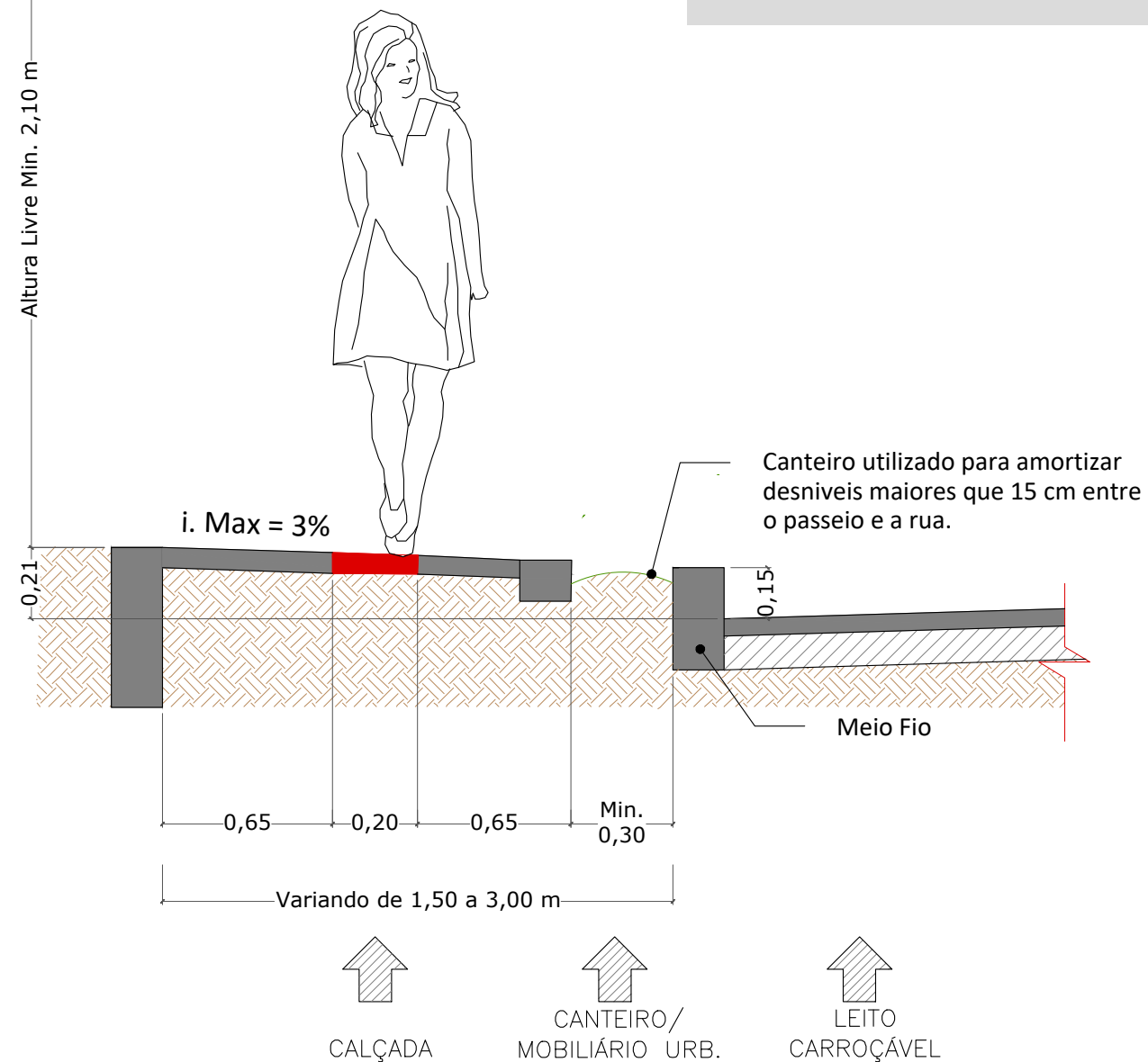


OBSERVAÇÕES
1 - DIMENSÕES EM cm;
2 - O DISPOSITIVO PODERÁ, OPCIONALMENTE, RECEBER A DESCARGA DE DRENOS RASOS OU PROFUNDOS;
3 - O DISPOSITIVO APLICA-SE A QUALQUER TIPO DE SARJETA ESPECIFICADO, INCLUSIVE AS DE CANTEIRO CENTRAL. AJUSTAR, NA OBRA, A CONEXÃO DA SARJETA À CAIXA.

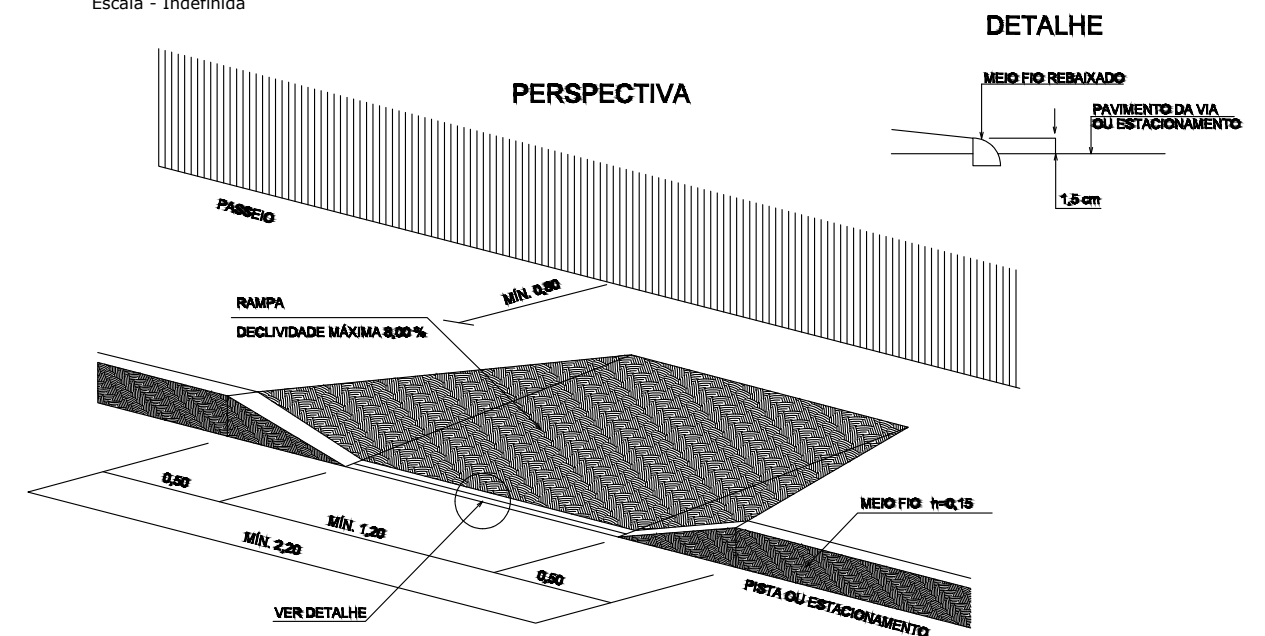
Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intsrção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS		64 / 89
Assunto: DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		
Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)	Rodovia: BR 116	Estaca: 39+340
Subtrecho: ENTR BR-285(A) (PVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BR53030		
Escala: Indefinida	Data: ago-23	Proprietário/Requerente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16
Resp. Técnico: JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D		

8 - PROJETO DE OBRA COMPLEMENTARES

Escala - 1:20

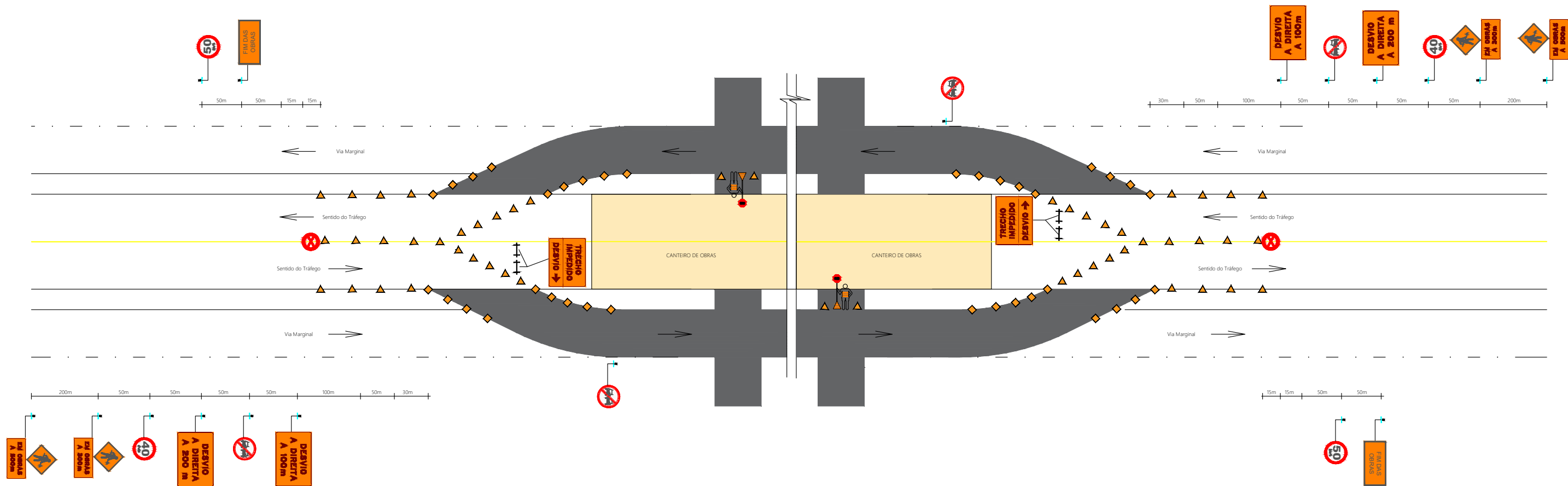


Escala - Indefinida



Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha: 66 / 89	
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intersetão da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS			
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) (P/VACARIA) – ENTR RS-122 (P/PÊ). SNV2018 11GBRS3030			
 BMK ENGENHARIA Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232-4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indicada	Data: ago-23		

9 - SINALIZAÇÃO DE OBRA

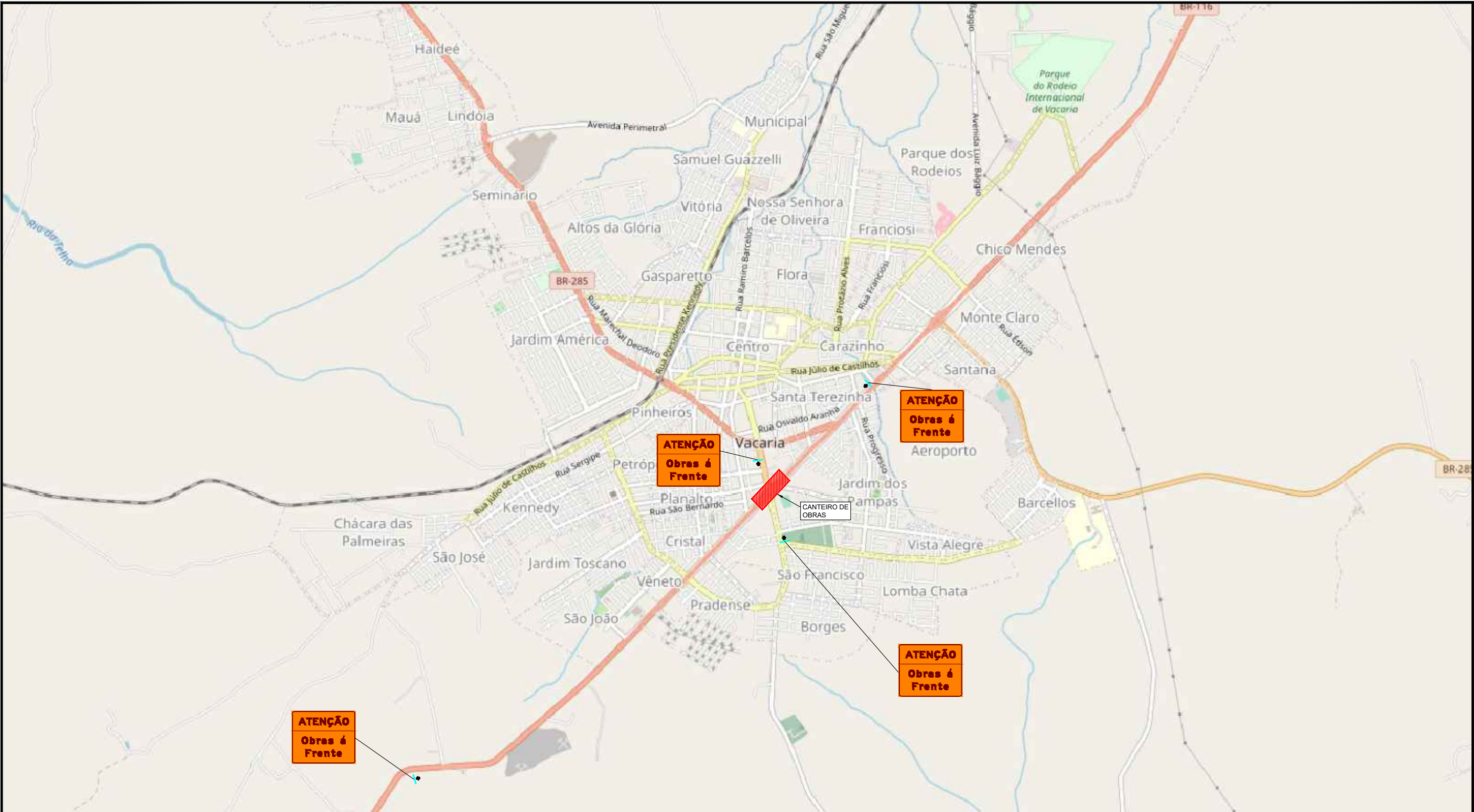


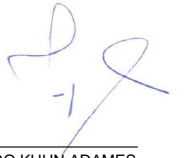
CONVENÇÕES DO PROJETO

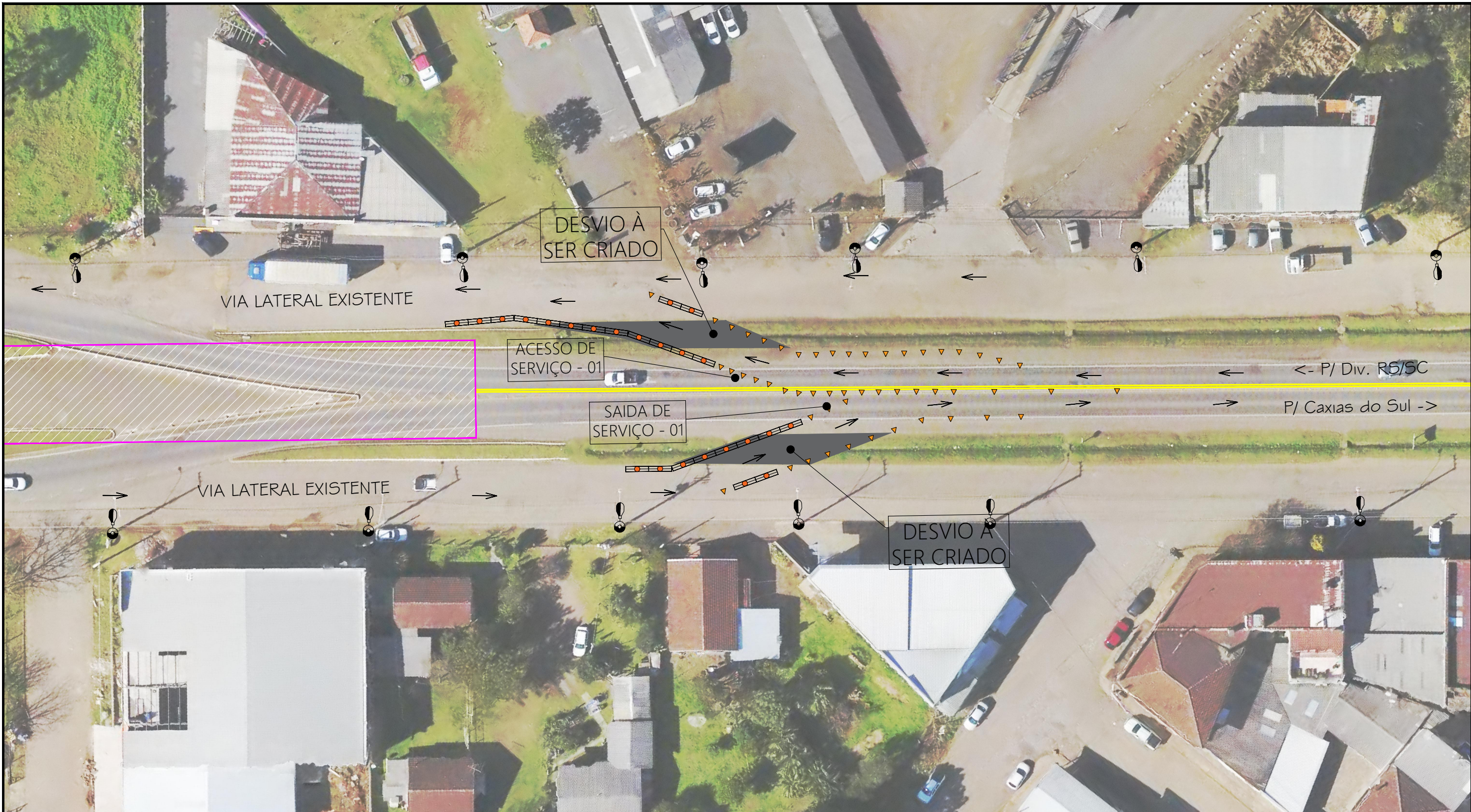
	Cone, Balizador, Piquete		Placa
	Barreira classe I e II		Barreira PARE / SIGA
	Cavalete		Iluminação Intermitente
	Barreira classe III		

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			
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico: JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indefinida	Data: ago-23		

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)



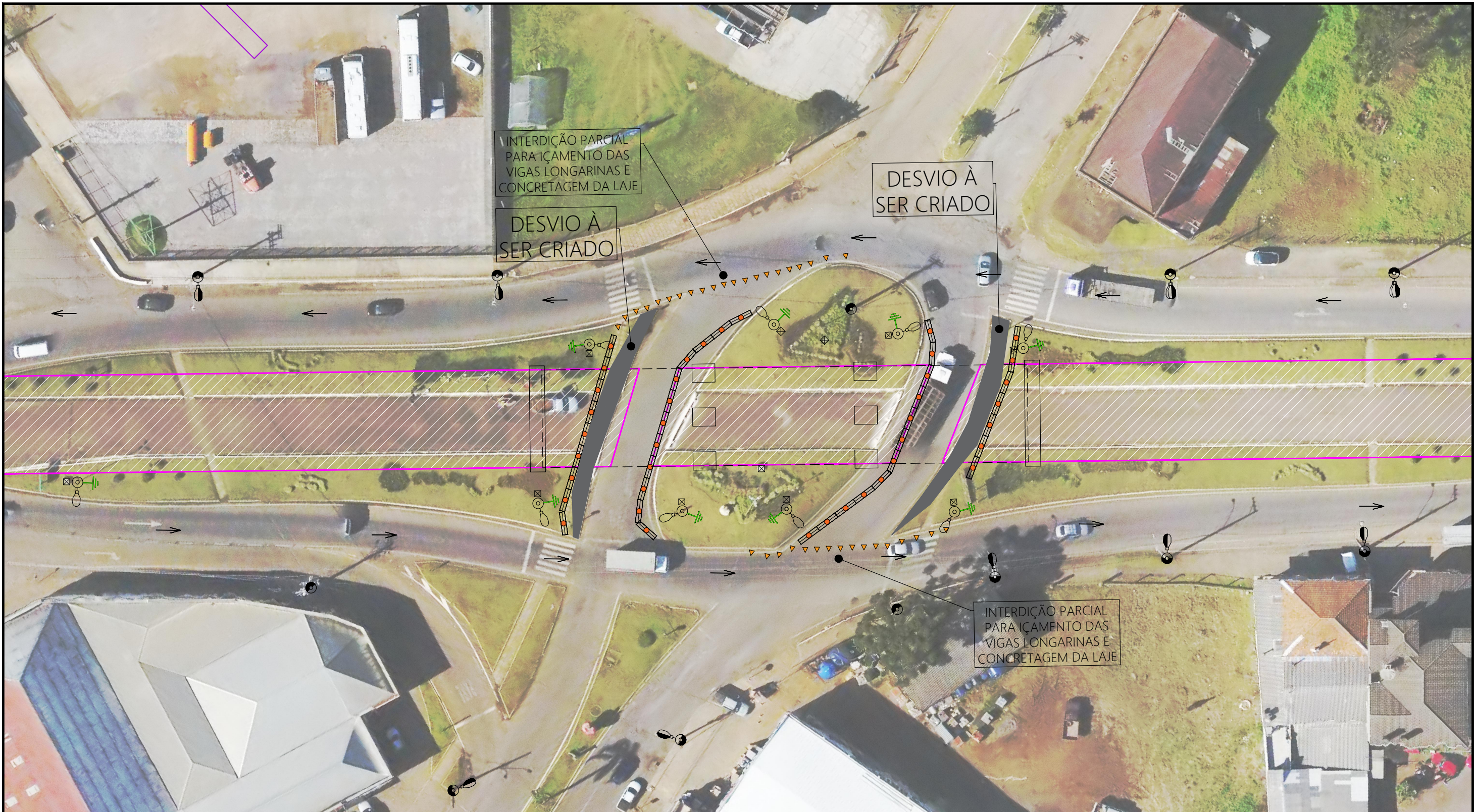
Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha	
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116		69 / 89	
Assunto: PROJETO DE DESVIO DO TRÁFEGO			
Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)		Rodovia: BR 116	Estaca: 39+340
Subtrecho: ENTR BR-285(A)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



CONVENÇÕES DO PROJETO

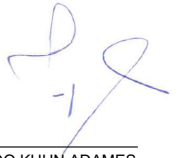
 Cone, Balizador, Piquete	 Placa
 Barreira classe I e II	 Barreira PARE / SIGA
 Cavalete	 Iluminação Intermitente
 Barreira classe III	

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senha de Fátima, Vacaria - RS		71 / 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
Subtrecho: ENTR BR-285(A) (F/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030		Estaca: 39+340
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: Indefinida	Data: ago-23	

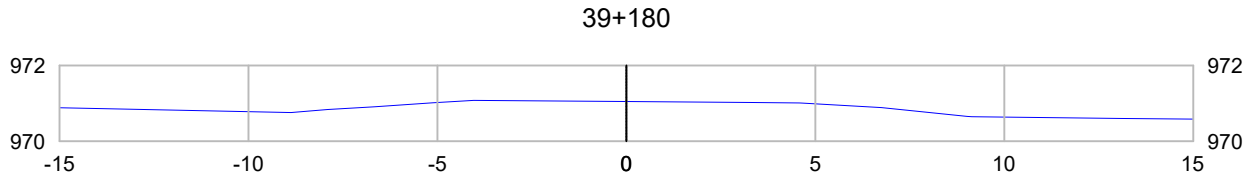
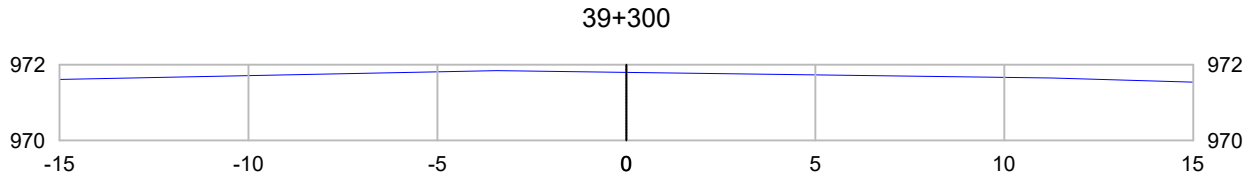
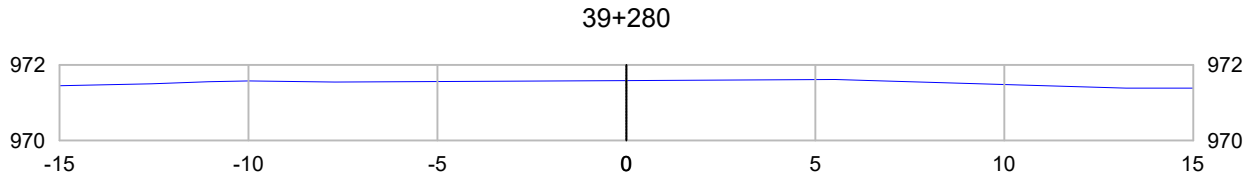
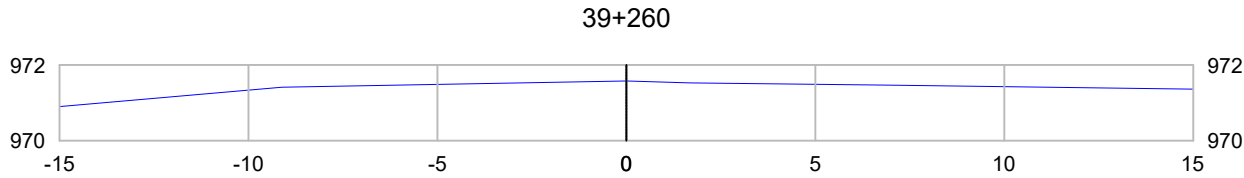
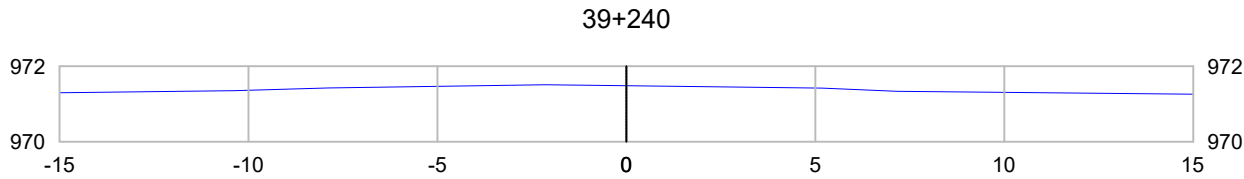
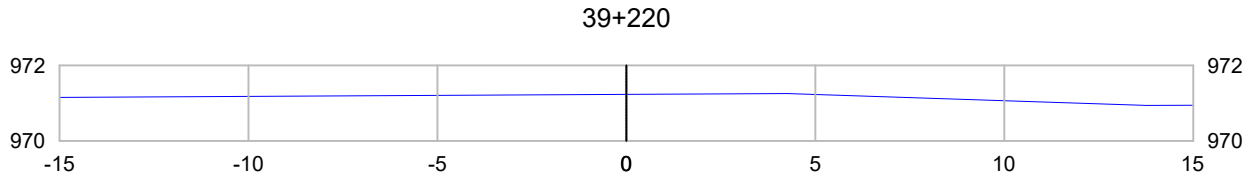
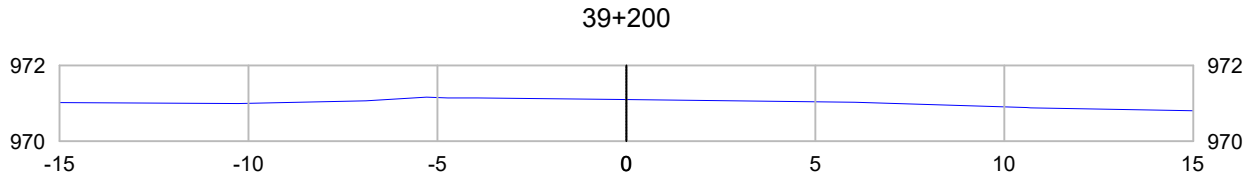
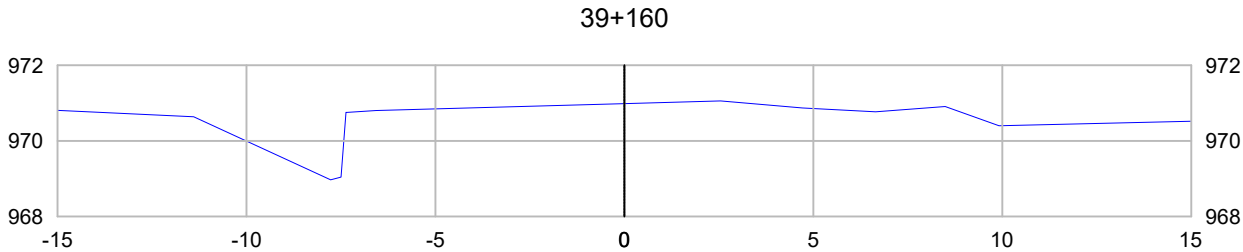
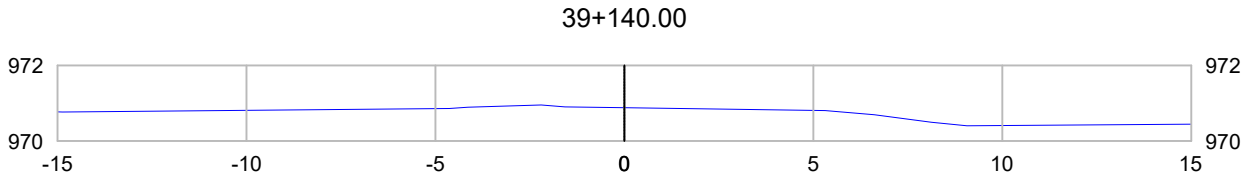
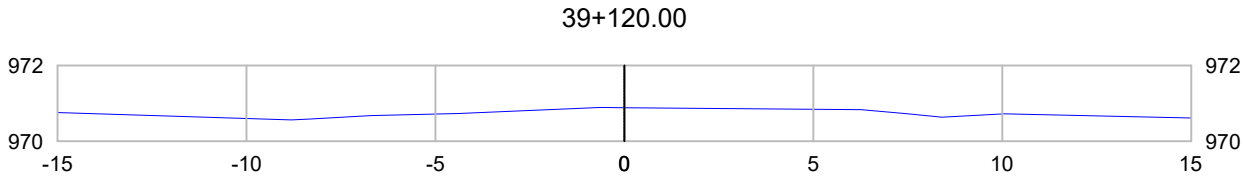
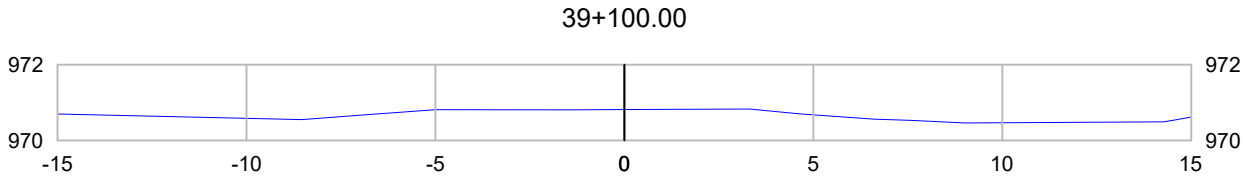
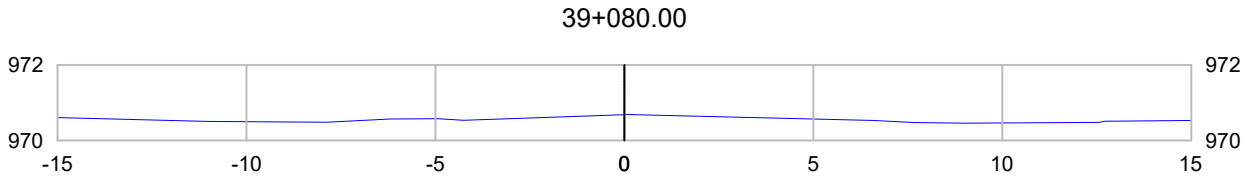
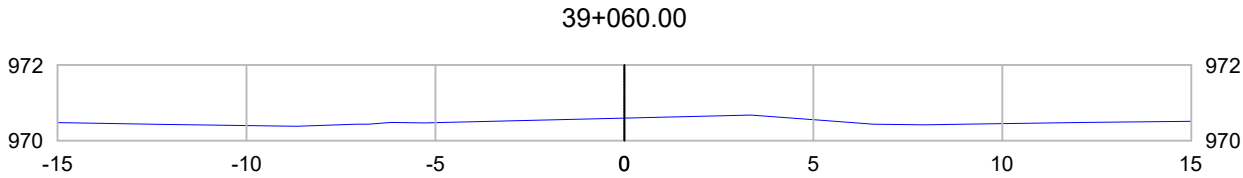
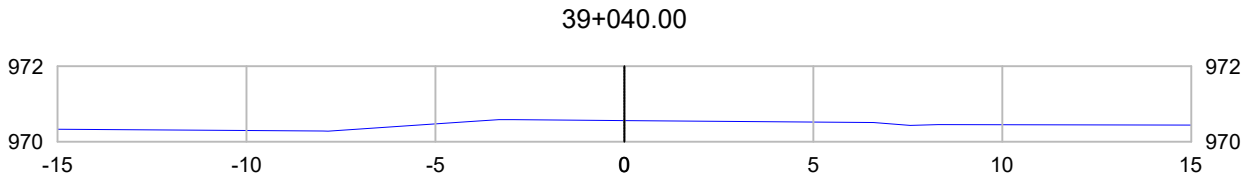
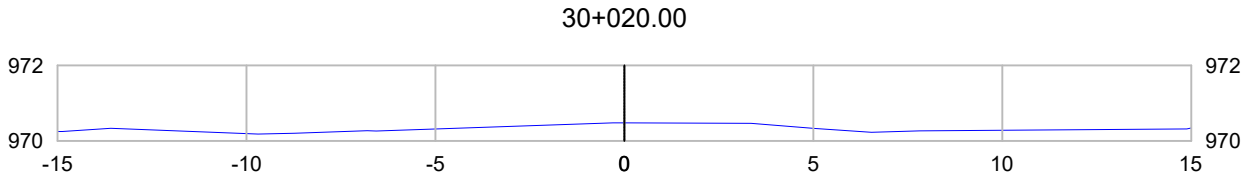
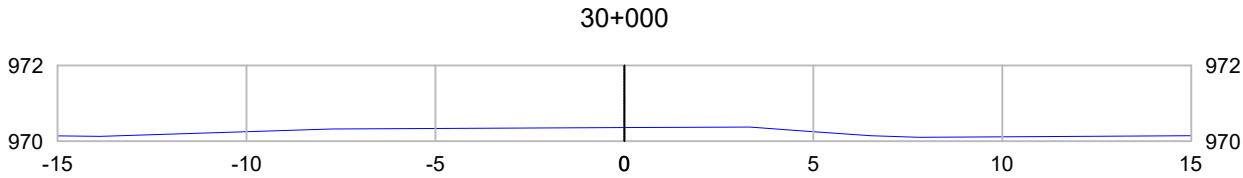


CONVENÇÕES DO PROJETO

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

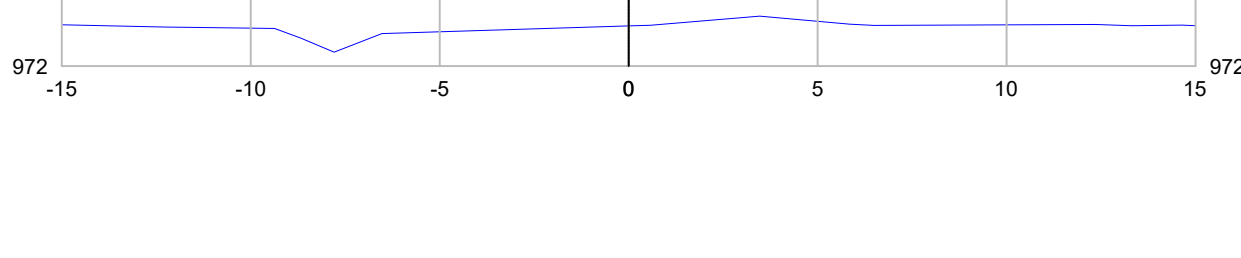
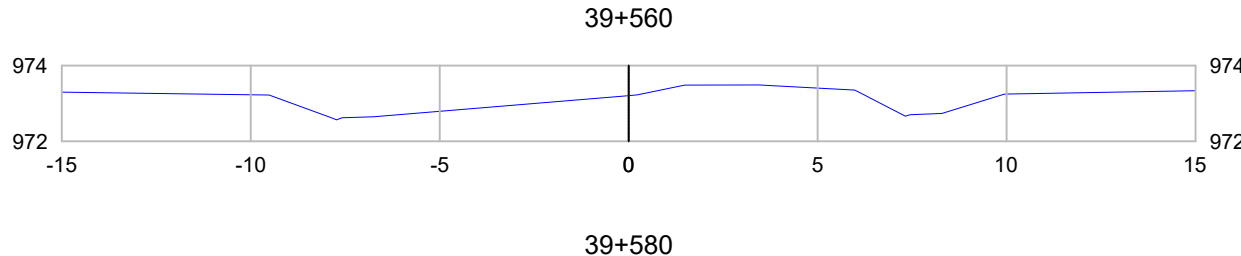
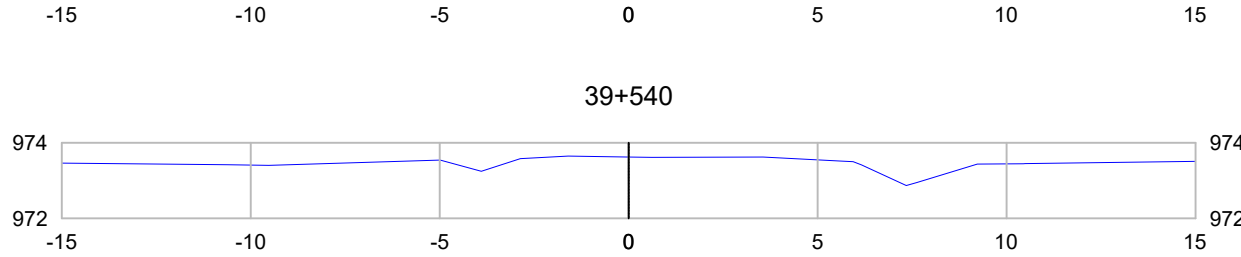
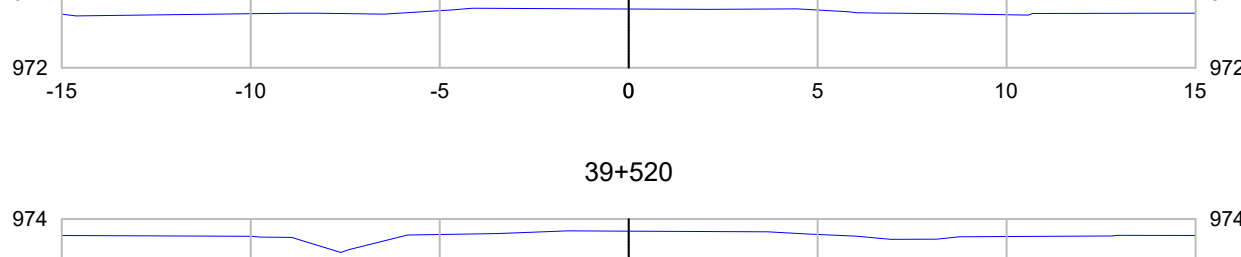
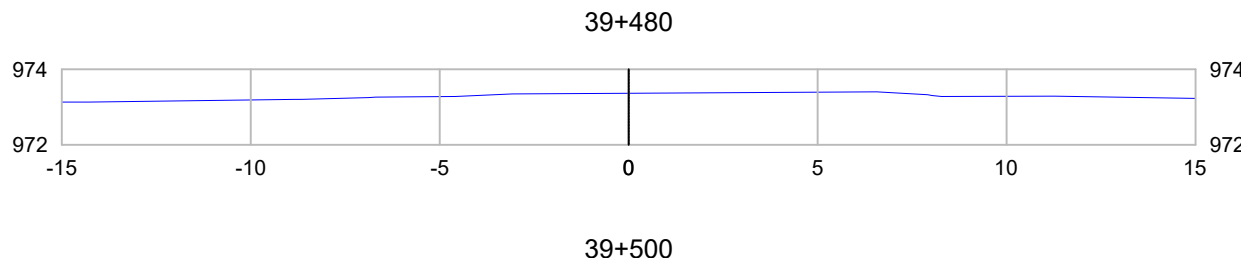
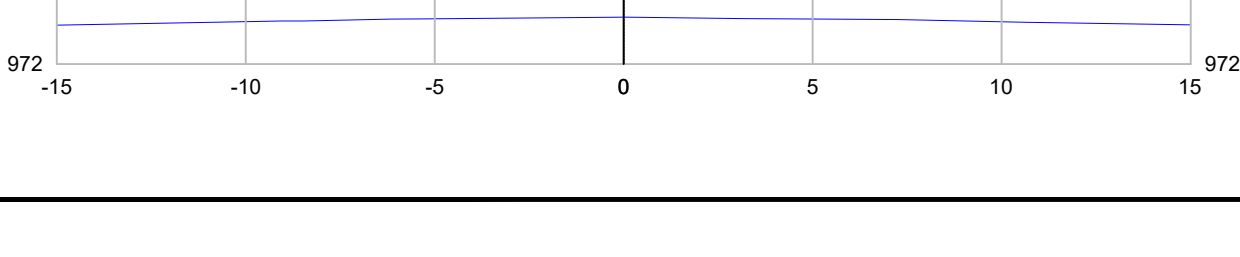
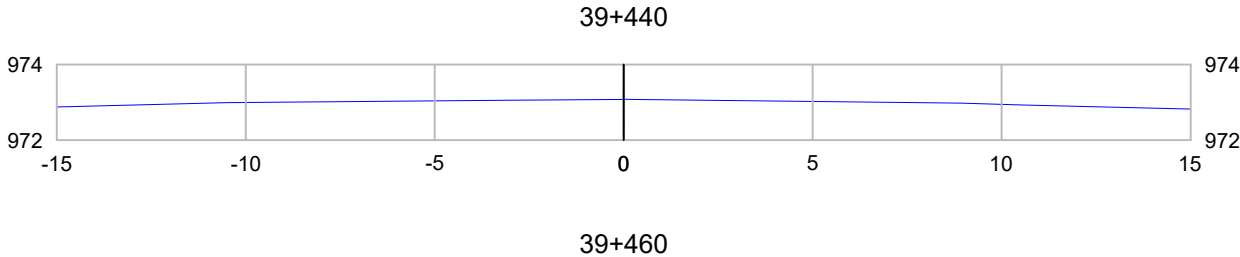
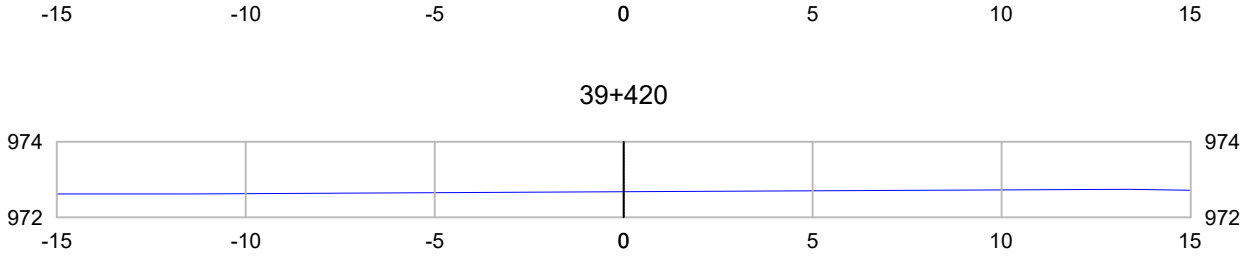
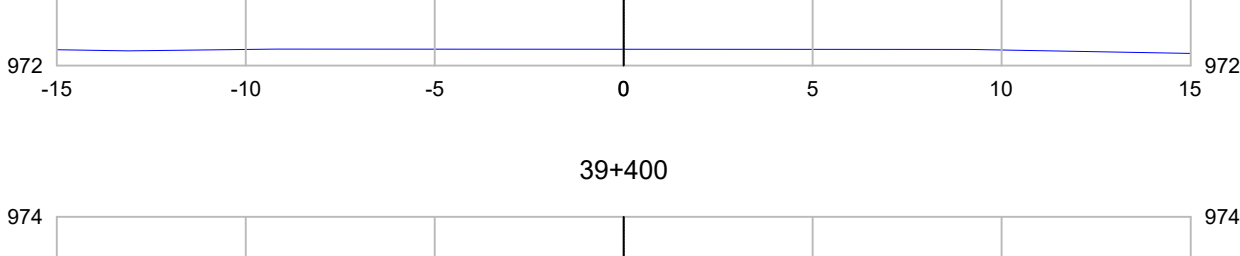
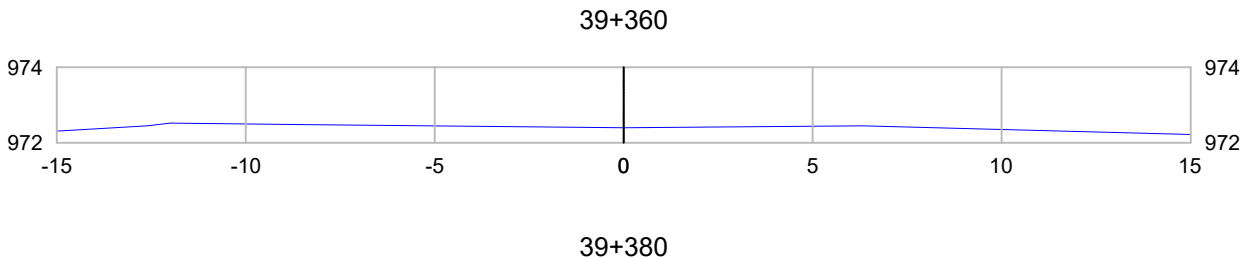
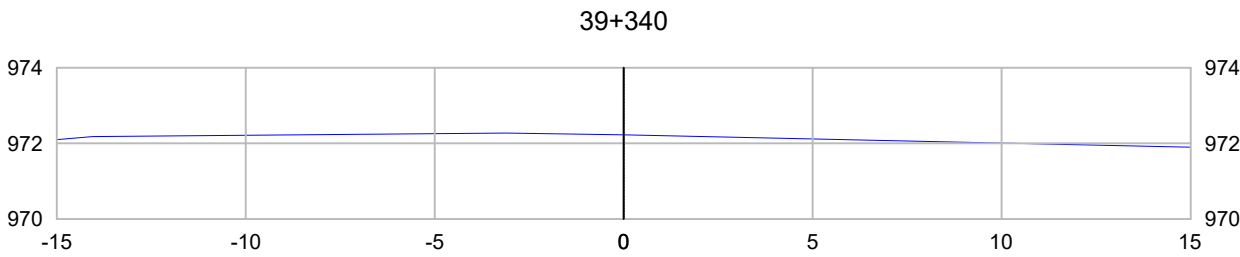
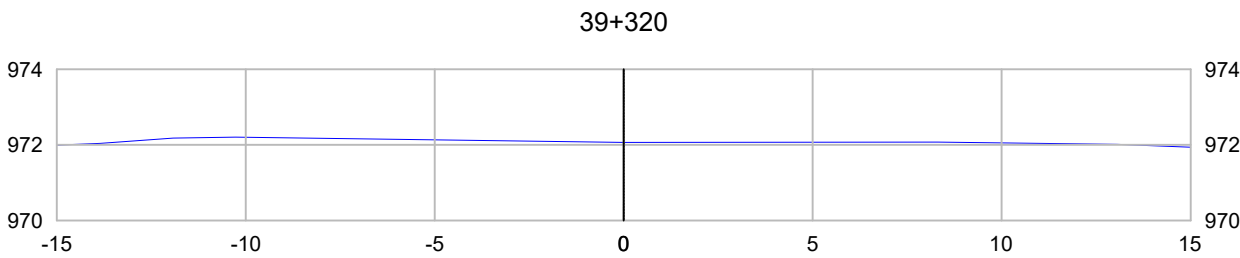
Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha	
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116		72 / 89	
Assunto: PROJETO DE DESVIO DO TRÁFEGO			
Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)		Rodovia: BR 116	Estaca: 39+340
Subtrecho: ENTR BR-285(A)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

10 - SEÇÕES TRANSVERSIAS



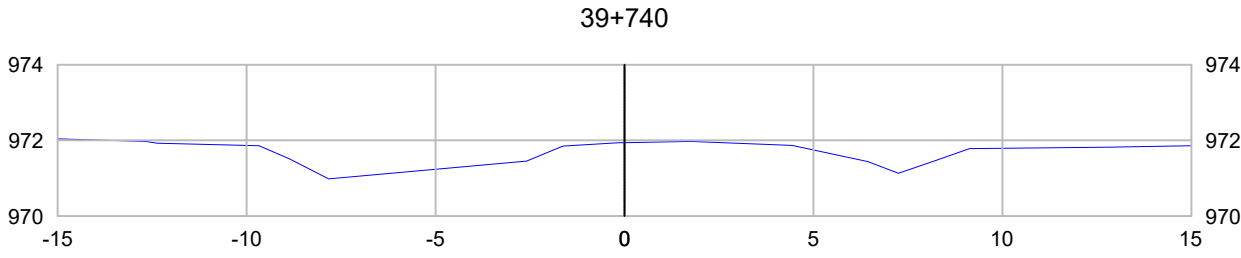
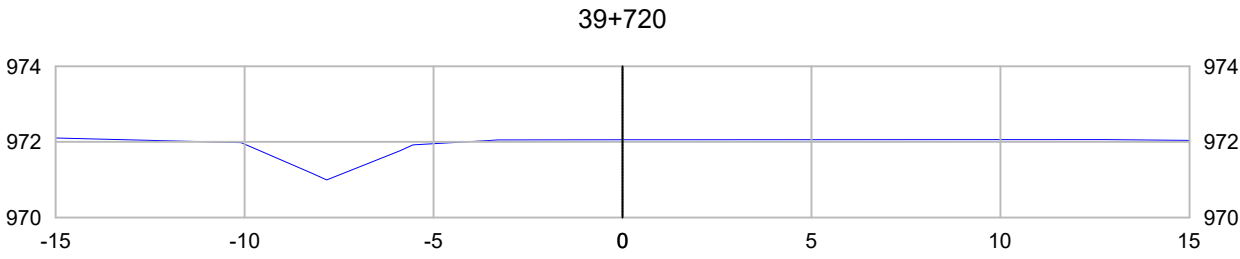
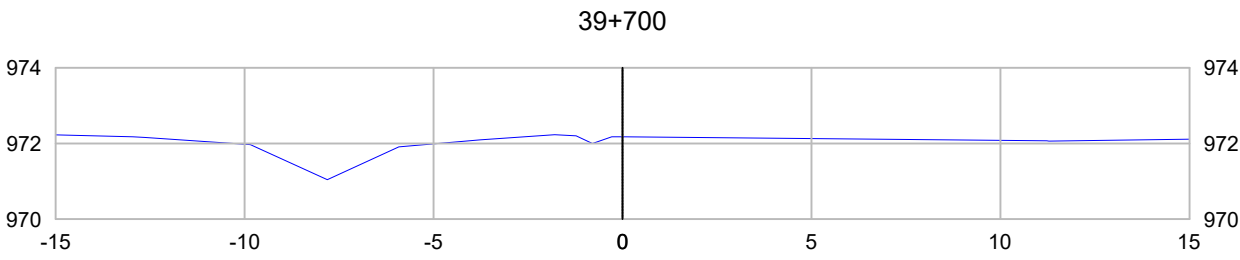
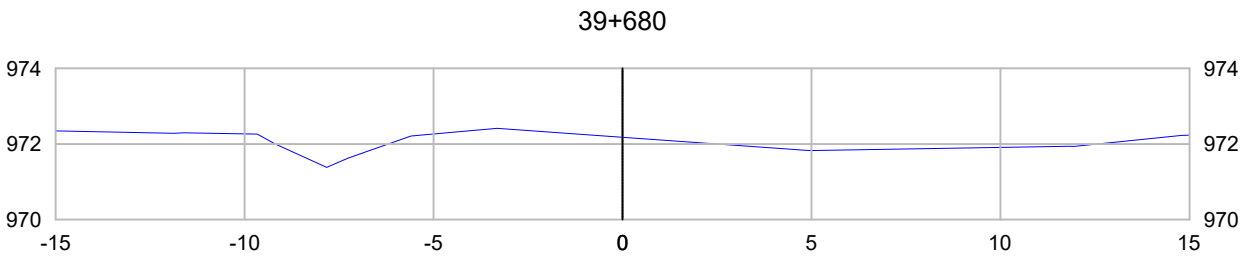
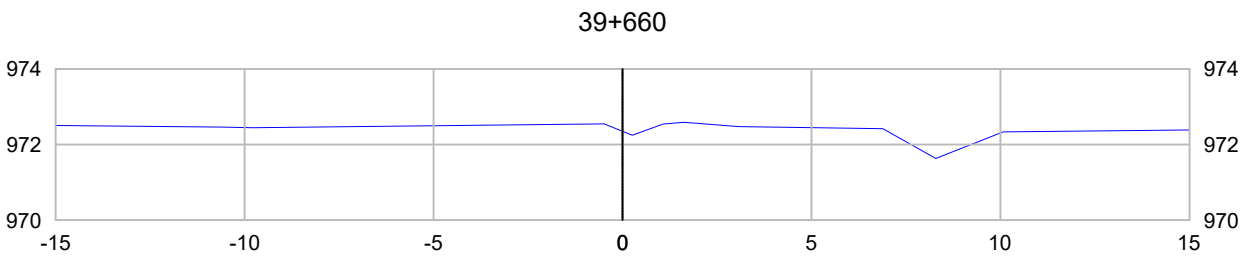
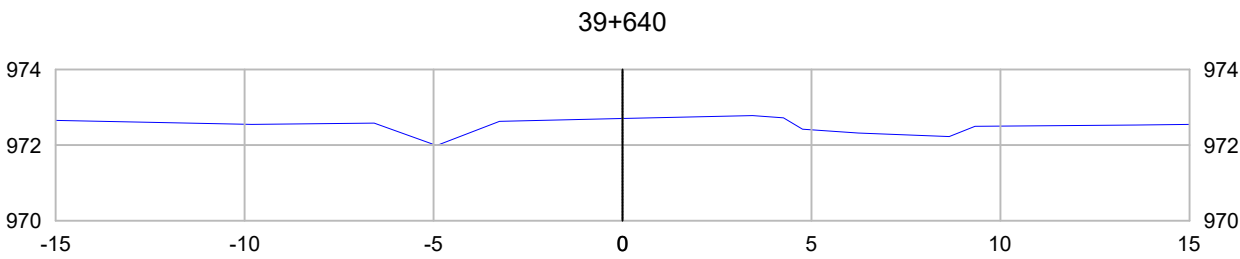
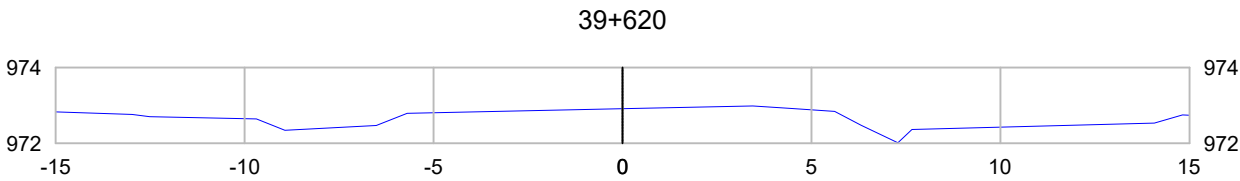
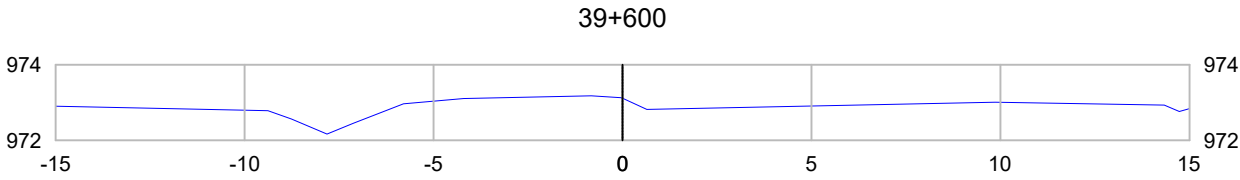
Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS		74 / 89
Assunto: SEÇÕES TRANSVERSAIS		
Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)		Rodovia: BR 116
Subtrecho: ENTR BR-285(A) (F/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030		Estaca: 39+340
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: 1 : 200	Data: ago-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 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) (F/VACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030		Estaca: 39+340
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: 1 : 200	Data: ago-23	

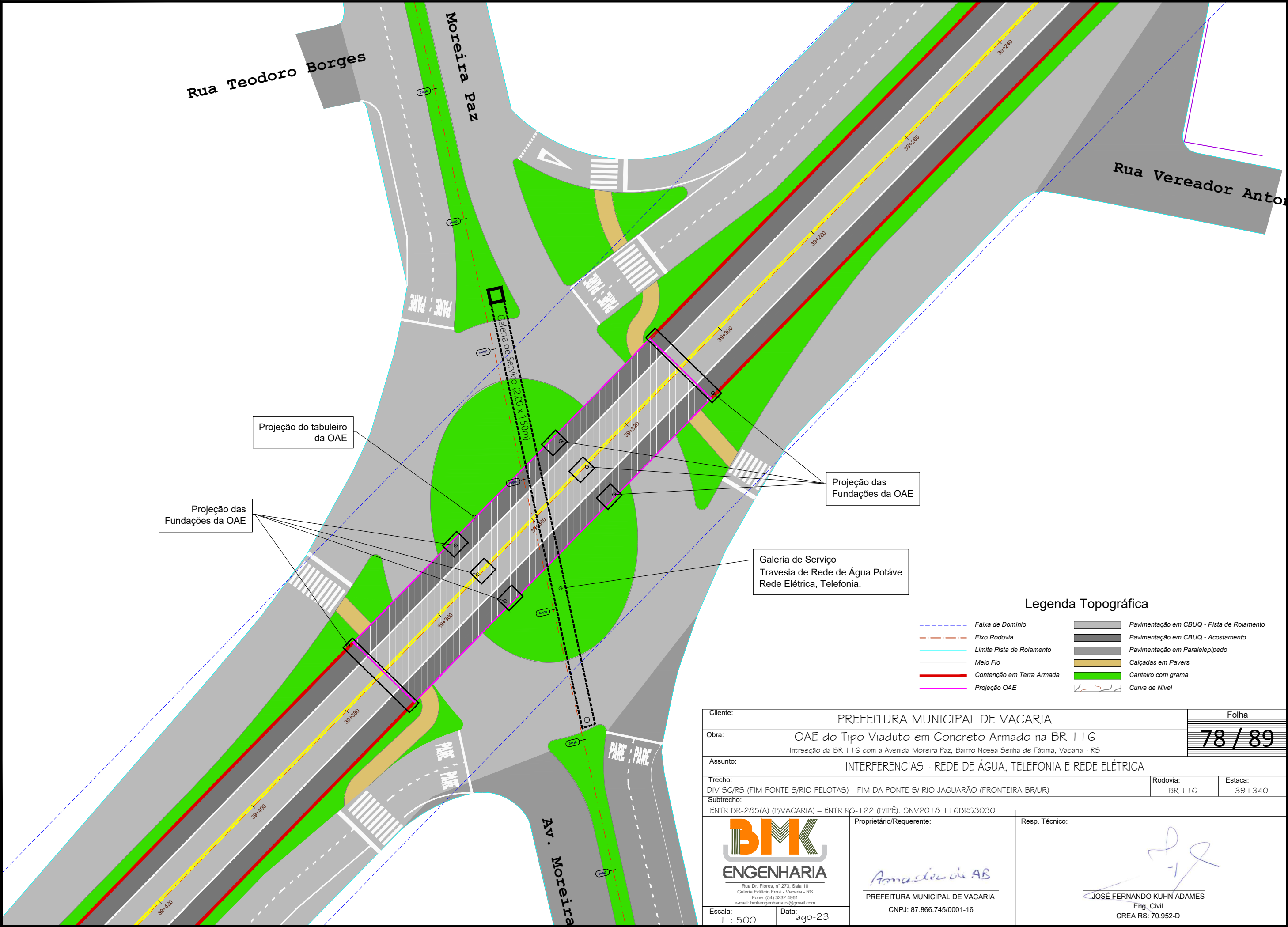
ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)



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

11 - INTERFERÊNCIAS

ISO Full Bleed A3 (420.00 X 297.00 MM)

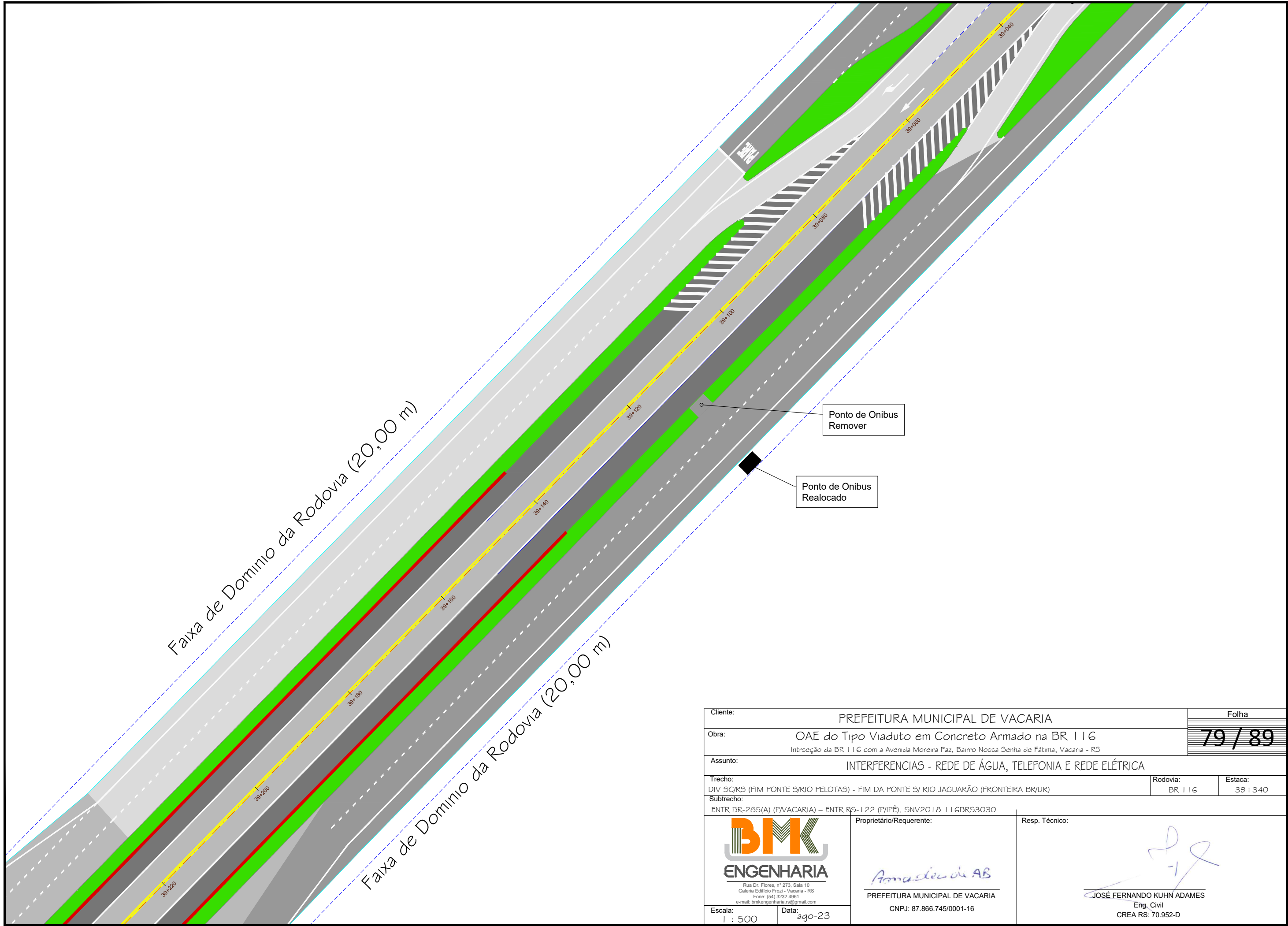


Legenda Topográfica

- 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

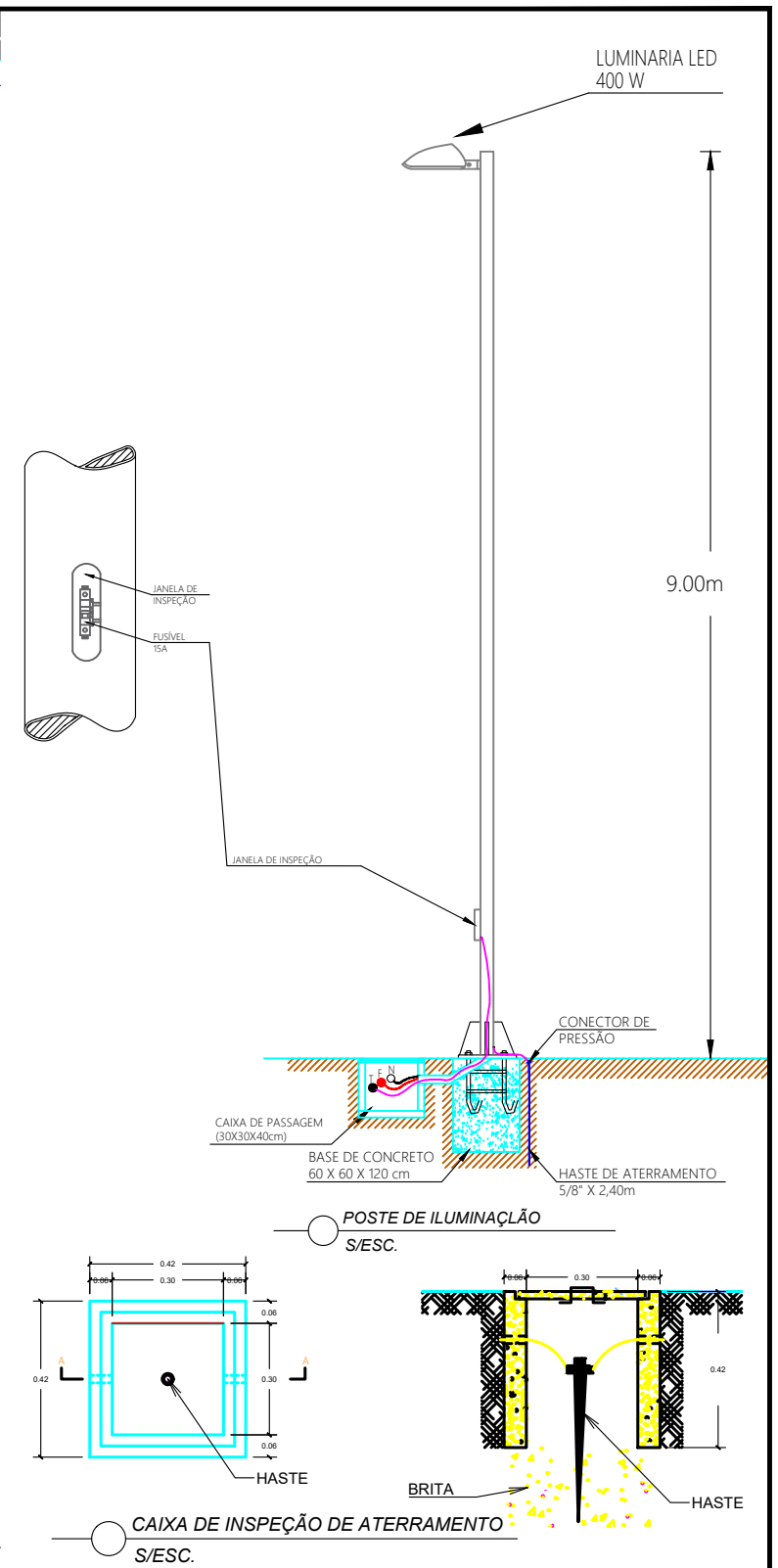
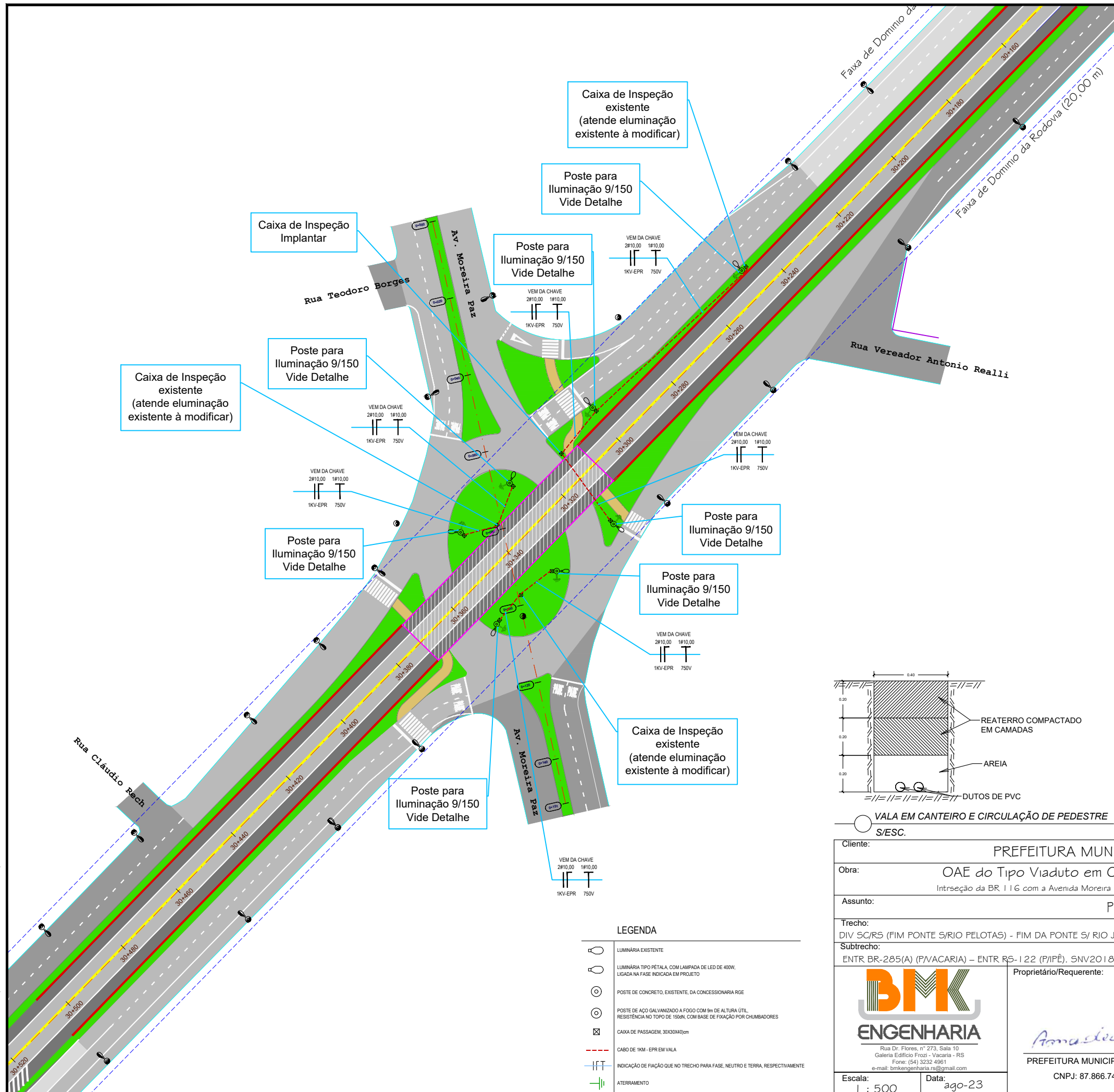
Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha	
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116		78 / 89	
Assunto: INTERFERENCIAS - REDE DE ÁGUA, TELEFONIA E REDE ELÉTRICA			
Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)		Rodovia: BR 116	Estaca: 39+340
Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BR53030			
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: 1 : 500	Data: ago-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 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: 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		
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente:	Resp. Técnico:
	 PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	 JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: 1 : 500	Data: ago-23	

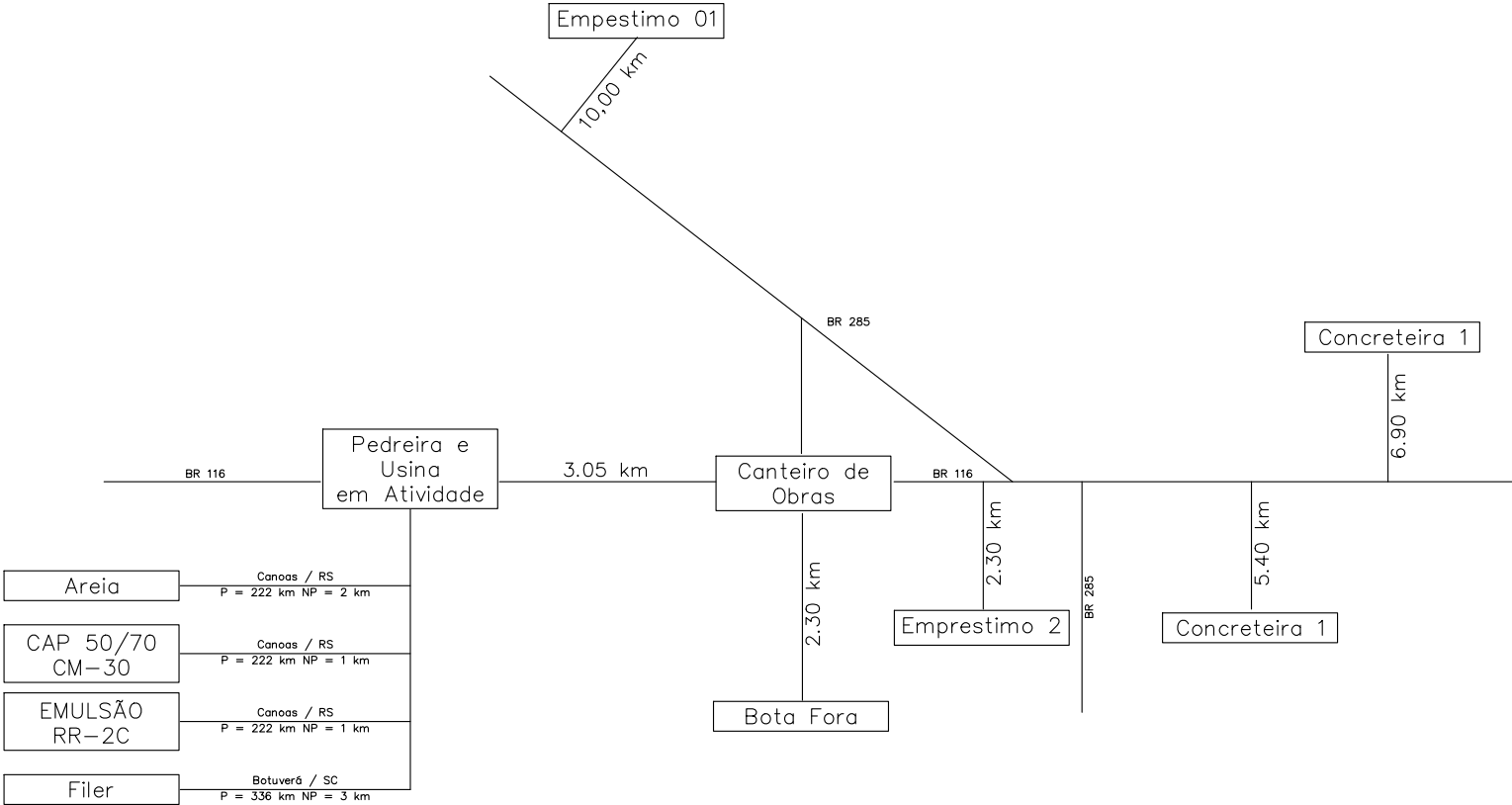
12 - ILUMINAÇÃO



LEGENDA	
	LUMINÁRIA EXISTENTE
	LUMINÁRIA TIPO RETALA, 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

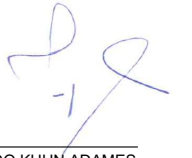
Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha	
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116		81 / 89	
Assunto: PROJETO DE ILUMINAÇÃO			
Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - FIM DA PONTE S/ RIO JAGUARÃO (FRONTEIRA BR/UR)		Rodovia:	Estaca:
Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) - ENTR RS-122 (P/IFÊ). SNV2018 116BRS3030		BR 116	39+340
		Resp. Técnico:	
Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com			
Escala: 1 : 500		Data: ago-23	
Proprietário/Requerente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		CNPJ: 87.866.745/0001-16	
		Eng. Civil CREA RS: 70.952-D	

13 - OCORRÊNCIA DE MATERIAIS

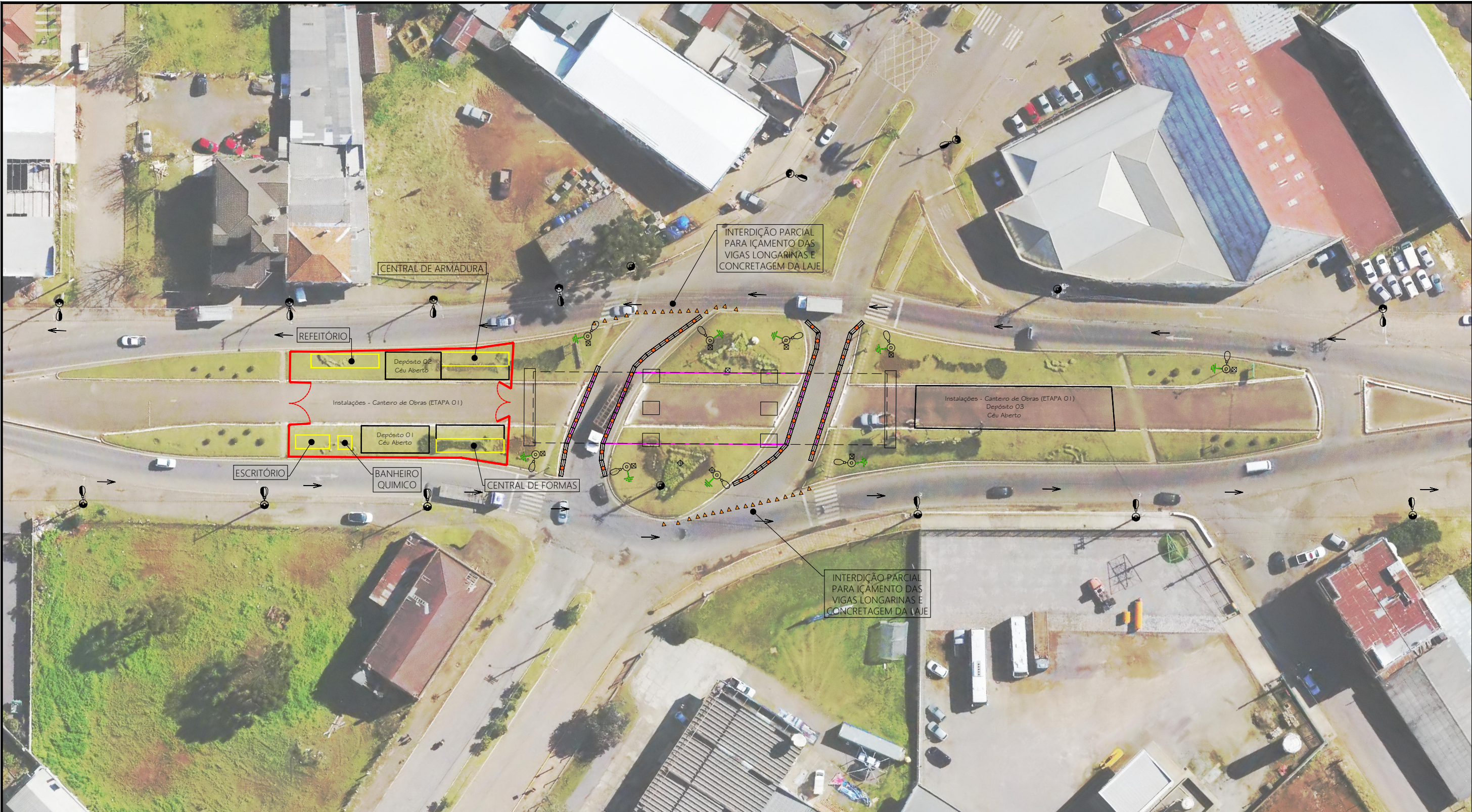


QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS BÁSICAS DE TRANSPORTE

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 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	Estaca: 39+340
Subtrecho: ENTR BR-285(A) (FVACARIA) – ENTR RS-122 (P/IPÊ). SNV2018 116BRS3030		
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: 1 : 500	Data: ago-23	

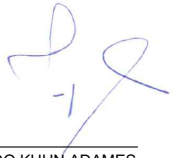
14 - CANTEIRO DE OBRAS



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

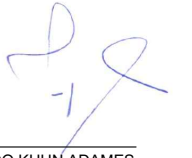
Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha	
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Intsrseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS		85 / 89	
Assunto: INSTALAÇÕES DO CANTEIRO DE OBRAS - ETAPA 01			
Trecho: DIV SC/RS (FIM PONTE S/RIO PELOTAS) - 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			
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
Escala: 1 : 500	Data: ago-23		



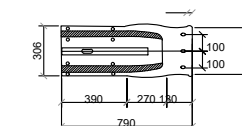
ETAPA 01:
Execução da OAE do tipo Viaduto

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

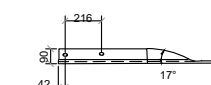
ETAPA 03:
Realização das Pavimentações, Obra de Arte Corrente e Drenagem

Cliente:		PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha	
Obra:		OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 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:	Estaca:
Subtrecho:		ENTR BR-285(A) (PVACARIA) - ENTR RS-122 (PIPÊ). SNV2018 116BR53030		BR 116	39+340
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengeharia.rs@gmail.com		Proprietário/Requerente:		Resp. Técnico:	
Escala: 1 : 500		Data: ago-23		 PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16 JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D	

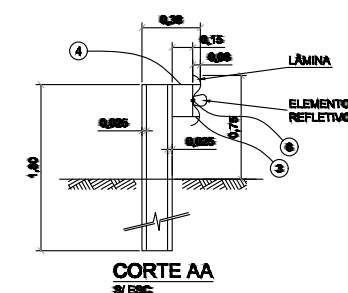
TIPO D - TERMINAL DE PONTE PARA
D. M. SEMI-MALEÁVEL SIMPLES



VISTA FRONTAL



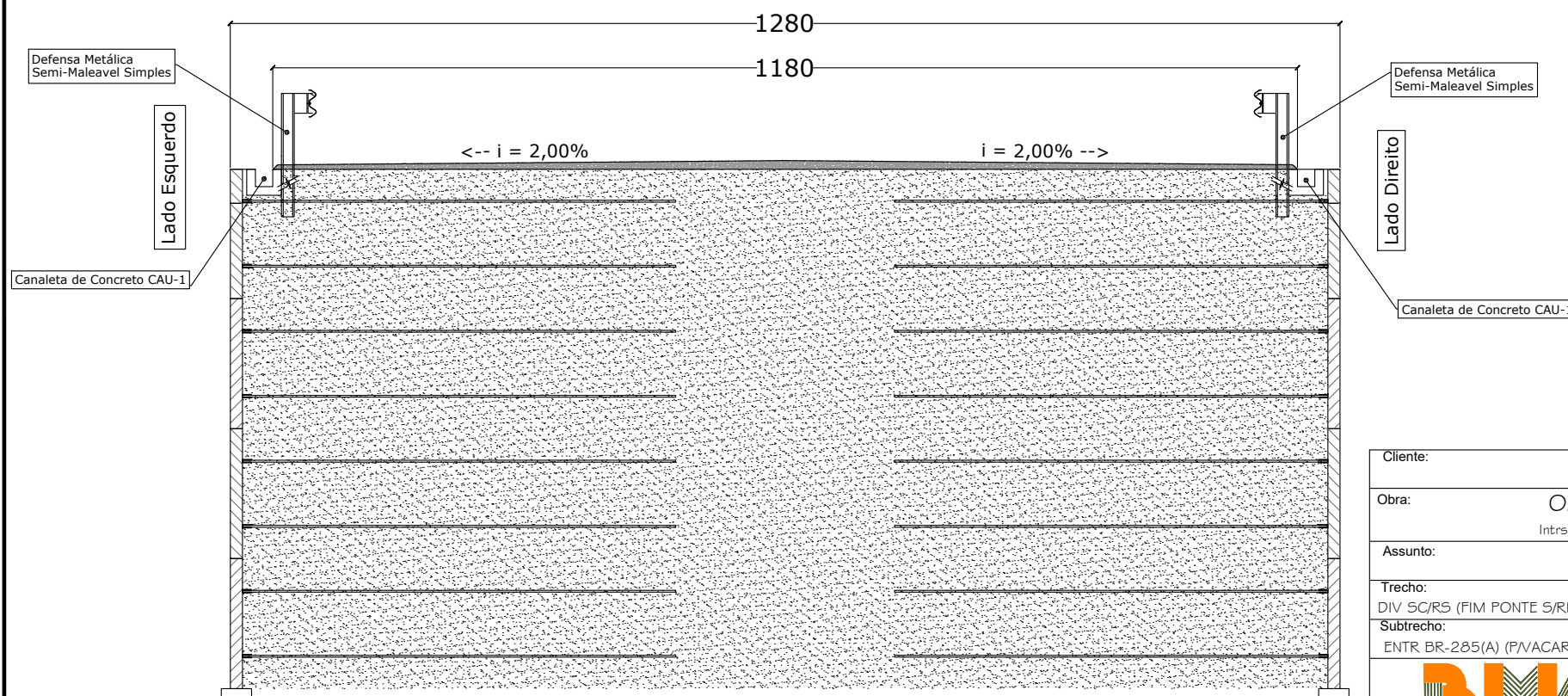
VISTA DE TOPO



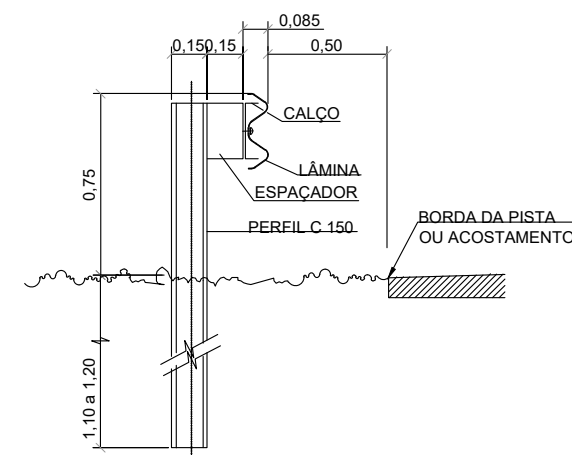
CORTE AA

SEÇÃO TIPO RAMPA

Escala - 1:75

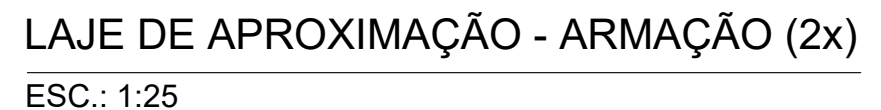


DEFENSA METÁLICA SEMI-MALEÁVEL SIMPLES



SEÇÃO

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA		Folha: 87 / 89	
Obra: OAE do Tipo Viaduto em Concreto Armado na BR 116 Inترseção da BR 116 com a Avenida Moreira Paz, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Vacaria - RS			
Assunto: DETALHE - DEFENSA METÁLICA			
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/IFÉ). SNV2018 116BR53030			
 BMK ENGENHARIA Rua Dr. Flores, n° 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4961 e-mail: bmkengenharia.rs@gmail.com	Proprietário/Requerente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16	Resp. Técnico:  JOSÉ FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D	
Escala: 1 : 500	Data: ago-23		



DET. DA LAJE DE APROXIMAÇÃO

ESC.: 1:25

Technical drawing of a mechanical part. The part is a rectangular block with a horizontal top surface and a vertical right side. A horizontal dimension line labeled '2' indicates the total width of the part. A vertical dimension line labeled '1' indicates the height of the part. The part is shown in a perspective view, with a shaded gray area representing the front face. The drawing is labeled '1' and '2' with dimension lines.

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 Vacaria 06/12/2021	Declaro serem verdadeiras as informações acima JOSE FERNANDO KUHN ADAMES Profissional	De acordo Amadeu de AB PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA 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: scriagel@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 Vacaria 21/06/2022	Declaro serem verdadeiras as informações acima SERGIO ROBERTO MATTANA Profissional	De acordo Amadeu de AB MUNICIPIO DE VACARIA 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 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: ago-23
Proprietário/Requerente:	Resp. Técnico:	
 Rua Dr. Flores, nº 273, Sala 10 Galeria Edifício Frozi - Vacaria - RS Fone: (54) 3232 4861 e-mail: bmkenharia.rs@gmail.com		 JOSE FERNANDO KUHN ADAMES Eng. Civil CREA RS: 70.952-D
PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA CNPJ: 87.866.745/0001-16		



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

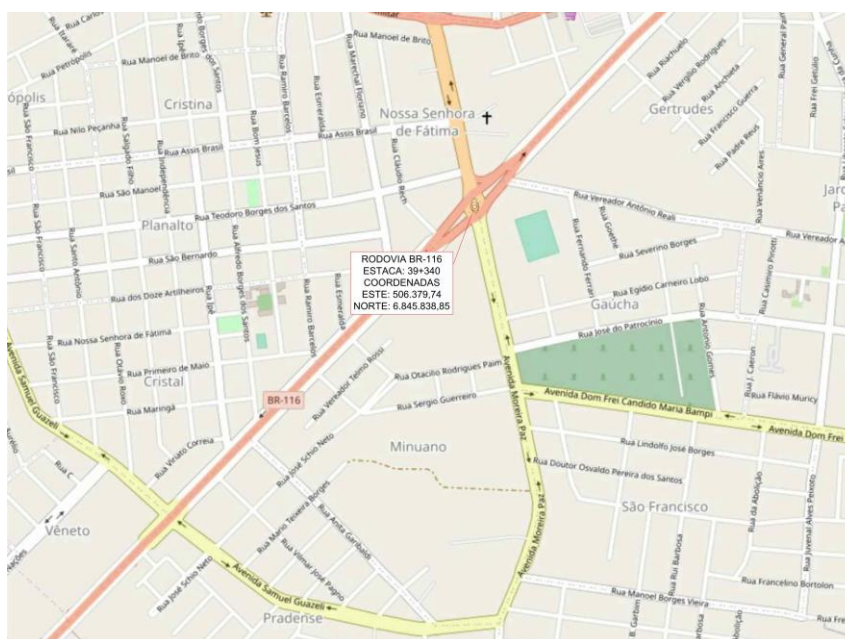
2. MAPA DE SITUAÇÃO

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:

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

α - 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