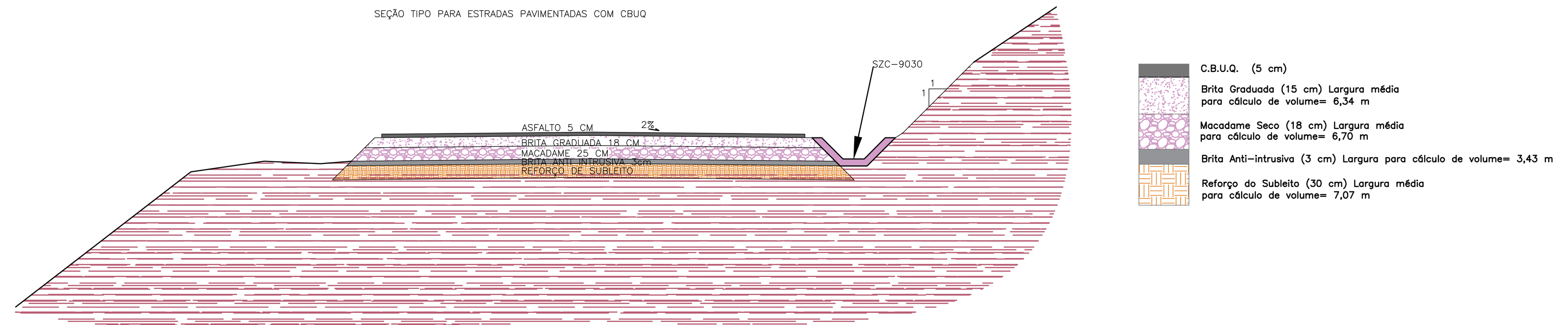
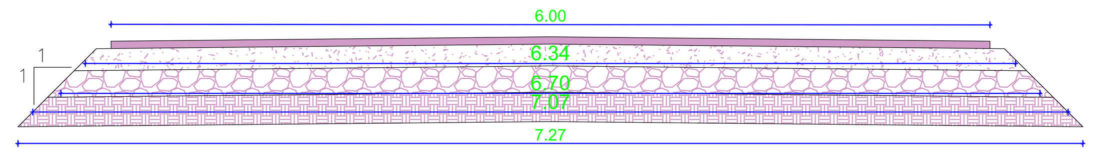
PAVIMENTAÇÃO
escala 1/750







Medidas de cálculo

Pavimentação

Extensão	1286,00 m
Pavimento em CBUQ	388,46 m³
Brita Graduada	1228,77 m³
Macadame seco	1557,59 m³
Brita anti intrusiva	241,79 m³
Regularização e reforço de subleito	8059,80 m²
Defensa metálica	1275,00 m

..\..\..\2. Meta 02\2. Projeto\Logo.jpeg

AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:
RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 01 - KM 0+00 a 1+280

PROJETO:
Káthia Benedetti - Eng Civil CREA RS201849 Cristiano Fugali - Eng Civil RS236549

ENDEREÇO:
Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

PROPRIETÁRIO:
Município de Veranópolis, RS

ASSUNTO:
Pavimentação e Localização/Situação

DATA:	05/06/2026
ESCALA:	1/750
DESENHO:	autor

PRANCHA: 01

Documento assinado digitalmente gov.br KATHIA BENEDETTI
Documento assinado digitalmente gov.br CRISTIANO FUGALI
Assinado por: Cristiano Valduga Dal Pai 03/07/2026 - 14:21 M4VGGEIYSWSDKFOLXSLBQW
Tramitado e Assinado Eletronicamente por Elotech
Assinatura Eletronica - Verifique pelo QRCode ou pelo link: https://veranopolis.oxy.elotech.com.br/app-signer/verify?code=2a4c0705-7113-4898-b006-74e

Tabela de vergalhões

Partição	Tipo	Diâmetro da barra	Comentários
N01	10 CA-50	10,00 mm	ARMADURA VERTICAL DA FACE
N02	10 CA-50	10,00 mm	ARMADURA HORIZONTAL DA FACE
N03	10 CA-50	10,00 mm	ARMADURA VERTICAL DO TARDOZ
N04	10 CA-50	10,00 mm	ARMADURA HORIZONTAL DO TARDOZ
N05	12,5 CA-50	12,50 mm	ARMADURA DO BLOCO DE COROAMENTO DA ESTACA
N06	12,5 CA-50	12,50 mm	ARMADURA DO BLOCO DE COROAMENTO DA ESTACA
N07	6,3 CA-50	6,30 mm	ARMADURA DO BLOCO DE COROAMENTO DA ESTACA
N08	6,3 CA-50	6,30 mm	ESTRIBO DE ESTACA
N09	12,5 CA-50	12,50 mm	ARMADURA DE ESTACA
N10	16 CA-50	16,00 mm	ARMADURA DE REFORÇO NA BASE DA CORTINA
N11	6,3 CA-50	6,30 mm	GANCHO DE LIGAÇÃO ENTRE CORTINAS ESP. HORIZONTAL 2 METROS

Tabela de aço

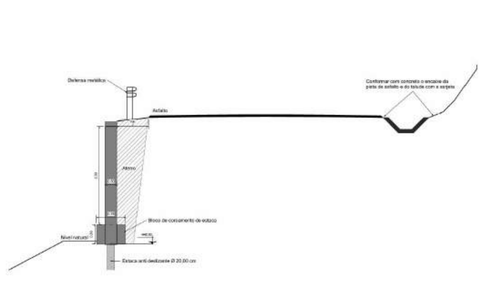
Partição	tipo	Bitola	Quantidade	Comprimento unitário	Comprimento total	Peso por metro	Peso total
N01	CA-50	Ø10,00 mm	903,00 unid.	3,00 m	2709,00 m	0,617 kg/m	1671,45 kg
N02	CA-50	Ø10,00 mm	31,00 unid.	90,30 m	2799,30 m	0,617 kg/m	1727,17 kg
N03	CA-50	Ø10,00 mm	903,00 unid.	3,00 m	2709,00 m	0,617 kg/m	1671,45 kg
N04	CA-50	Ø10,00 mm	31,00 unid.	90,30 m	2799,30 m	0,617 kg/m	1727,17 kg
N05	CA-50	Ø12,50 mm	120,00 unid.	1,93 m	231,60 m	0,963 kg/m	223,03 kg
N06	CA-50	Ø12,50 mm	120,00 unid.	1,93 m	231,60 m	0,963 kg/m	223,03 kg
N07	CA-50	Ø6,30 mm	120,00 unid.	1,86 m	223,20 m	0,245 kg/m	54,68 kg
N08	CA-50	Ø6,30 mm	570,00 unid.	0,76 m	433,20 m	0,245 kg/m	106,13 kg
N09	CA-50	Ø12,50 mm	180,00 unid.	3,45 m	621,00 m	0,963 kg/m	598,02 kg
N10	CA-50	Ø16,00 mm	3,00 unid.	90,30 m	270,90 m	1,578 kg/m	427,48 kg
N11	CA-50	Ø6,30 mm	559,00 unid.	0,50 m	279,50 m	0,245 kg/m	68,48 kg

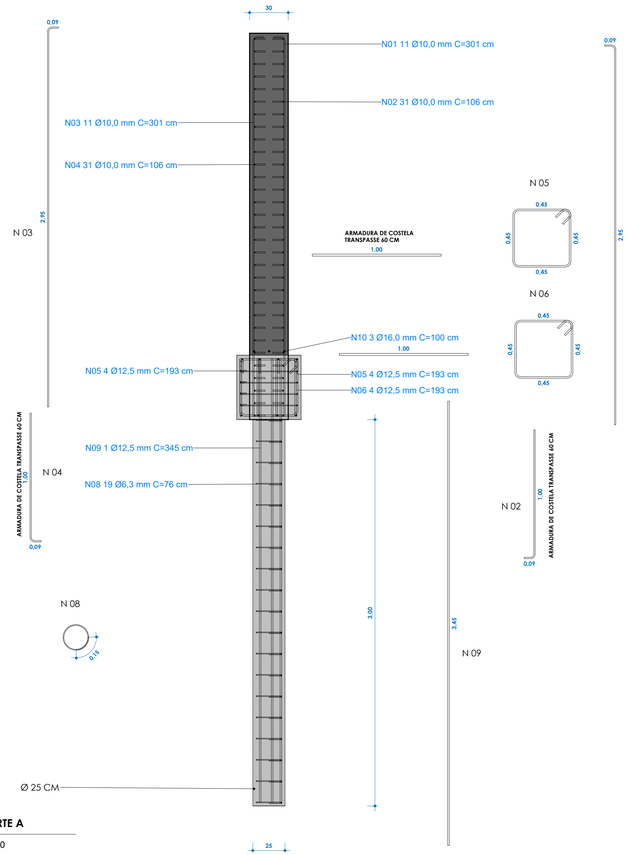
8490,10 kg

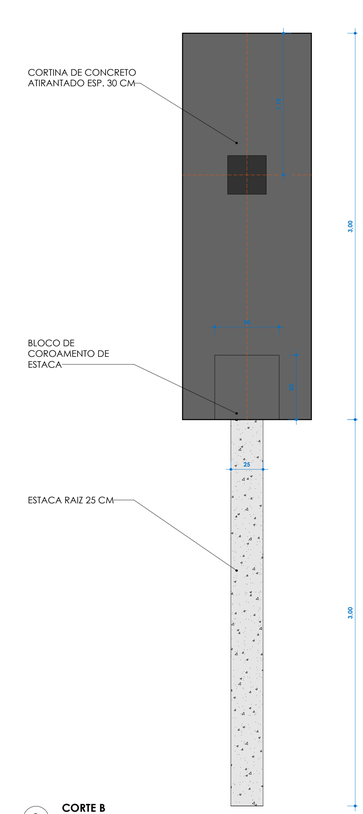
Resumo de aço

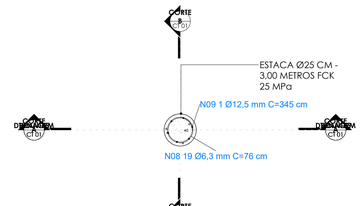
CA-50	Ø6,30 mm	229,30
CA-50	Ø10,00 mm	6797,24
CA-50	Ø12,50 mm	1044,08
CA-50	Ø16,00 mm	427,48 kg

8498,10 kg



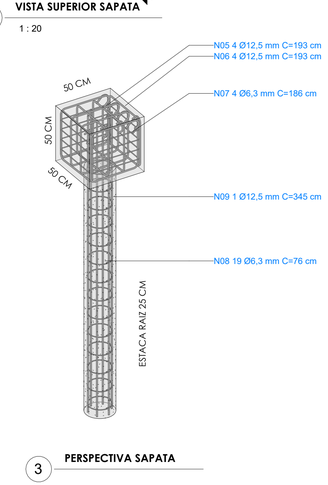




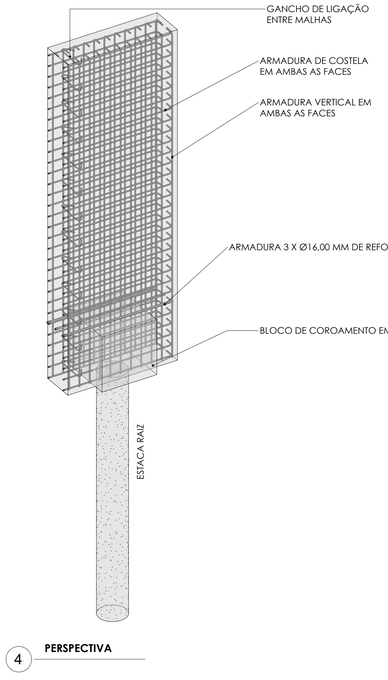


5 **VISTA SUPERIOR SAPATA**

1 : 20

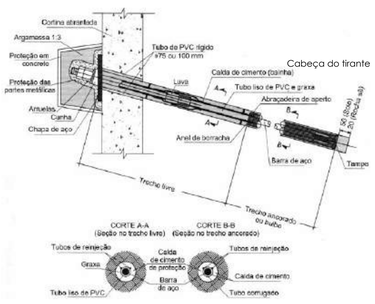


3 **PERSPECTIVA SAPATA**



4 **PERSPECTIVA**

DETALHE DE TIRANTE

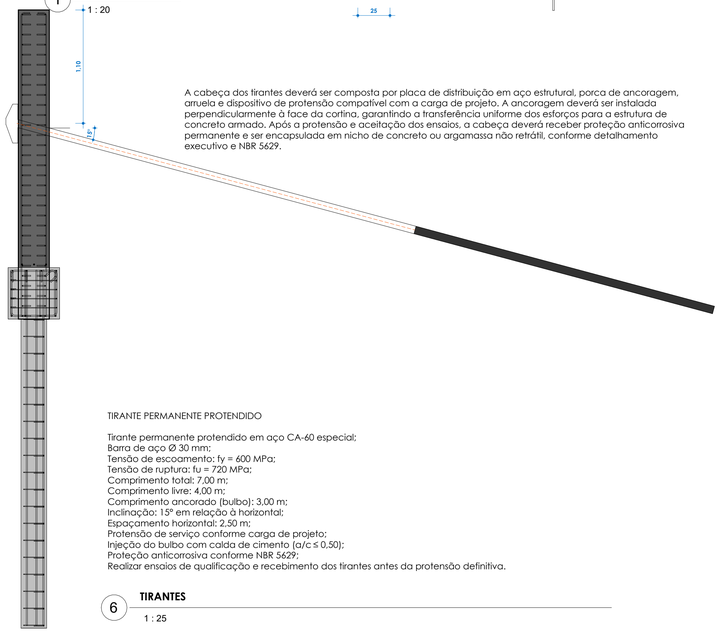


TIRANTE TIPO T1 E T2

Tirante permanente protendido em barra de aço Ø30 mm;
Tensão de escoamento do aço: fy = 600 MPa;
Tensão de ruptura do aço: fu = 720 MPa;
Comprimento total do tirante: 7,00 m;
Comprimento livre: 3,00 m;
Comprimento ancorado (bulbo): 4,00 m;
Inclinação: 15º abaixo da horizontal;
Espaçamento horizontal: 2,50 m;
Protensão 100 KN;
Injeção do bulbo com calda de cimento (a/c ≤ 0,50);
Execução e ensaios conforme ABNT NBR 5629.
CABEÇA DE ANCORAGEM
Placa de distribuição em aço ASTM A36;
Dimensões mínimas da placa: 200 x 200 x 20 mm;
Arruela de apoio em aço ASTM A36: 100 x 100 x 12 mm;
Porca de ancoragem compatível com barra Ø30 mm;
Tubo de proteção do trecho livre em PEAD ou PVC rígido;
Proteção anticorrosiva por pintura epóxi ou sistema equivalente;
Encapsulamento da cabeça com argamassa não retrátil;
Nicho de proteção mínimo: 30 x 30 x 20 cm.

1 **CORTE A**

1 : 20



A cabeça dos tirantes deverá ser composta por placa de distribuição em aço estrutural, porca de ancoragem, arruela e dispositivo de protensão compatível com a carga de projeto. A ancoragem deverá ser instalada perpendicularmente à face da cortina, garantindo a transferência uniforme dos esforços para a estrutura de concreto armado. Após a protensão e aceitação dos ensaios, a cabeça deverá receber proteção anticorrosiva permanente e ser encapsulada em nicho de concreto ou argamassa não retrátil, conforme detalhamento executivo e NBR 5629.

TIRANTE PERMANENTE PROTENDIDO

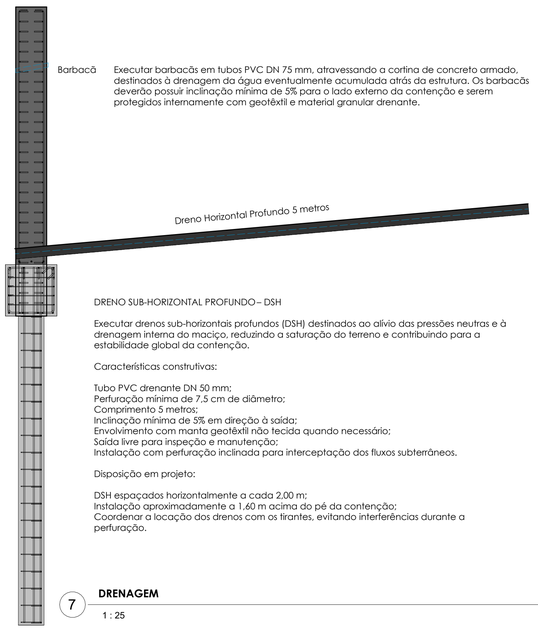
Tirante permanente protendido em aço CA-60 especial;
Barra de aço Ø 30 mm;
Tensão de escoamento: fy = 600 MPa;
Tensão de ruptura: fu = 720 MPa;
Comprimento total: 7,00 m;
Comprimento livre: 4,00 m;
Comprimento ancorado (bulbo): 3,00 m;
Inclinação: 15º em relação à horizontal;
Espaçamento horizontal: 2,50 m;
Protensão de serviço conforme carga de projeto;
Injeção do bulbo com calda de cimento (a/c ≤ 0,50);
Proteção anticorrosiva conforme NBR 5629;
Realizar ensaios de qualificação e recebimento dos tirantes antes da protensão definitiva.

6 **TIRANTES**

1 : 25

2 **CORTE B**

1 : 20



Barbacã — Executar barbacãs em tubos PVC DN 75 mm, atravessando a cortina de concreto armado, destinados à drenagem da água eventualmente acumulada atrás da estrutura. Os barbacãs deverão possuir inclinação mínima de 5% para o lado externo da contenção e serem protegidos internamente com geotêxtil e material granular drenante.

DRENO SUB-HORIZONTAL PROFUNDO – DSH

Executar drenos sub-horizontais profundos (DSH) destinados ao alívio das pressões neutras e à drenagem interna do maciço, reduzindo a saturação do terreno e contribuindo para a estabilidade global da contenção.

Características construtivas:

Tubo PVC drenante DN 50 mm;
Perfuração mínima de 7,5 cm de diâmetro;
Comprimento 5 metros;
Inclinação mínima de 5% em direção à saída;
Envolvimento com manta geotêxtil não tecida quando necessário;
Saída livre para inspeção e manutenção;
Instalação com perfuração inclinada para interceptação dos fluxos subterrâneos.

Disposição em projeto:

DSH espaçados horizontalmente a cada 2,00 m;
Instalação aproximadamente a 1,60 m acima do pé da contenção;
Coordenar a locação dos drenos com os tirantes, evitando interferências durante a perfuração.

7 **DRENAGEM**

1 : 25

PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA
AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:
RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 01 - KM 0+239 a 0+325

PROJETO:
Káthia Benedetti - Eng Civil CREA RS201849 Cristiano Fugali - Eng Civil RS236549

ENDEREÇO:
Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

PROPRIETÁRIO:
Município de Veranópolis, RS

ASSUNTO:
Cortina Atirantada 01

DATA: 05/06/2026
ESCALA: Como indicado
DESENHO: Autor

PRANCHA:
CT 01

Documento assinado digitalmente
govbr
KÁTHIA BENEDETTI
Data: 14/06/2026 20:04:39-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br
Documento assinado digitalmente
govbr
CRISTIANO FUGALI
Data: 15/06/2026 08:48:36-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br
Assinado por:
Cristiano Valduga Dal Pai
Assinado digitalmente pelo GOV.BR
Transcrito e Assinado Eletronicamente por Etotech
Assinatura Eletrônica - Verifique em https://verificador.etotech.com.br/ usando o código: 3A0D-2A40-7F9F-7113
https://verificador.etotech.com.br/3A0D-2A40-7F9F-7113-4B8F-8006-F4D139D8B13C

Tabela de vergalhões

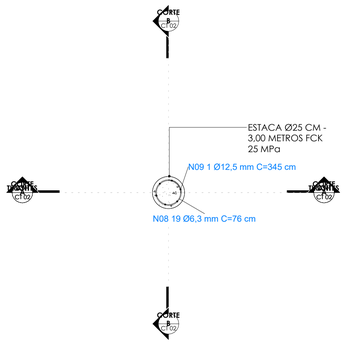
Partição	tipo	Diâmetro da barra	Comentários
N01	12.5 CA-50	12,50 mm	ARMADURA VERTICAL DA FACE
N02	12.5 CA-50	12,50 mm	ARMADURA HORIZONTAL DA FACE
N03	12.5 CA-50	12,50 mm	ARMADURA VERTICAL DO TARDOZ
N04	12.5 CA-50	12,50 mm	ARMADURA HORIZONTAL DO TARDOZ
N05	12.5 CA-50	12,50 mm	ARMADURA DO BLOCO DE COROAMENTO DA ESTACA
N06	12.5 CA-50	12,50 mm	ARMADURA DO BLOCO DE COROAMENTO DA ESTACA
N07	6.3 CA-50	6,30 mm	ARMADURA DO BLOCO DE COROAMENTO DA ESTACA
N08	6.3 CA-50	6,30 mm	ESTRIBO DE ESTACA
N09	12.5 CA-50	12,50 mm	ARMADURA DE ESTACA
N10	16 CA-50	16,00 mm	ARMADURA DE REFORÇO NA BASE DA CORTINA
N11	6.3 CA-50	6,30 mm	GANCHO DE LIGAÇÃO ENTRE CORTINAS ESP HORIZONTAL 2 METROS

Tabela de aço

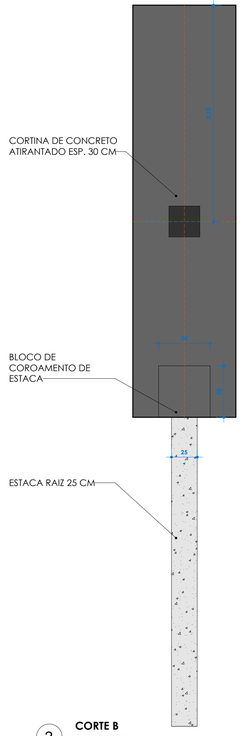
Partição	tipo	Bitola	Quantidade	Comprimento unitário	Comprimento total	Peso por metro	Peso total
N01	CA-50	Ø12,50 mm	630,00 unid.	4,00 m	2520,00 m	0,963 kg/m	2426,76 kg
N02	CA-50	Ø12,50 mm	41,00 unid.	63,00 m	2583,00 m	0,963 kg/m	2487,43 kg
N03	CA-50	Ø12,50 mm	630,00 unid.	4,00 m	2520,00 m	0,963 kg/m	2426,76 kg
N04	CA-50	Ø12,50 mm	41,00 unid.	63,00 m	2583,00 m	0,963 kg/m	2487,43 kg
N05	CA-50	Ø12,50 mm	84,00 unid.	1,93 m	162,12 m	0,963 kg/m	156,12 kg
N06	CA-50	Ø12,50 mm	84,00 unid.	1,93 m	162,12 m	0,963 kg/m	156,12 kg
N07	CA-50	Ø6,30 mm	84,00 unid.	1,86 m	156,24 m	0,245 kg/m	38,28 kg
N08	CA-50	Ø6,30 mm	399,00 unid.	0,76 m	303,24 m	0,245 kg/m	74,29 kg
N09	CA-50	Ø12,50 mm	126,00 unid.	3,45 m	434,70 m	0,963 kg/m	418,62 kg
N10	CA-50	Ø16,00 mm	3,00 unid.	63,00 m	189,00 m	1,578 kg/m	298,24 kg
N11	CA-50	Ø6,30 mm	540,00 unid.	0,50 m	270,00 m	0,245 kg/m	66,15 kg
							11036,20 kg

Resumo de aço

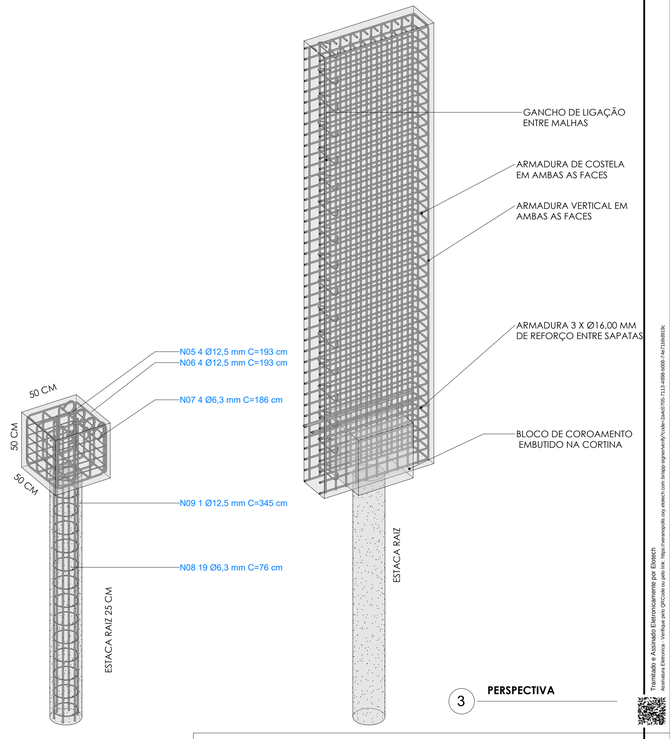
CA-50	Ø6,30 mm	178,72
CA-50	Ø12,50 mm	10559,24
CA-50	Ø16,00 mm	298,24 kg
		11036,20 kg



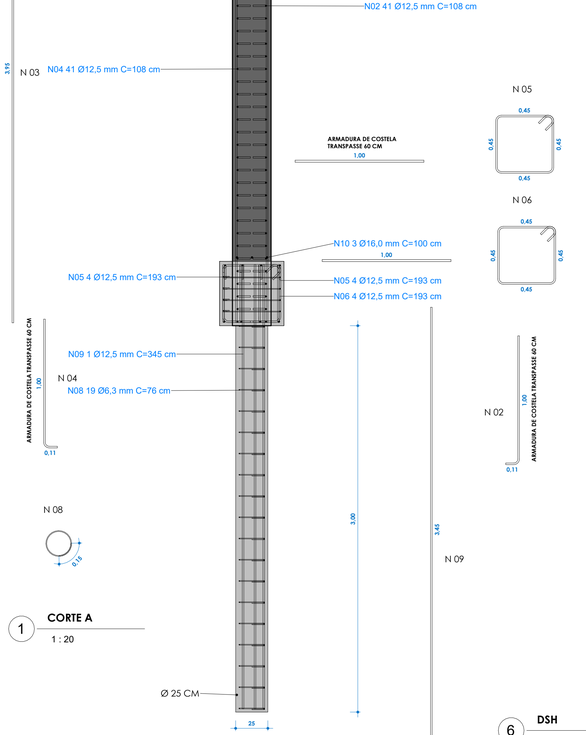
4 **VISTA SUPERIOR SAPATA**
1 : 20



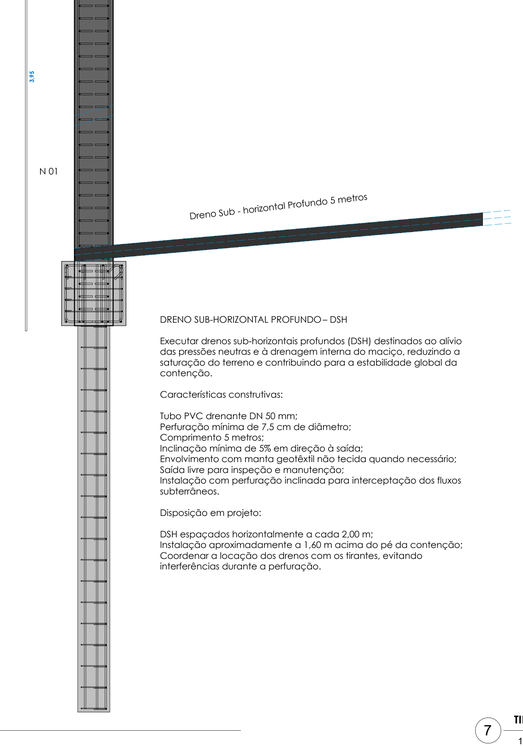
2 **CORTE B**
1 : 25



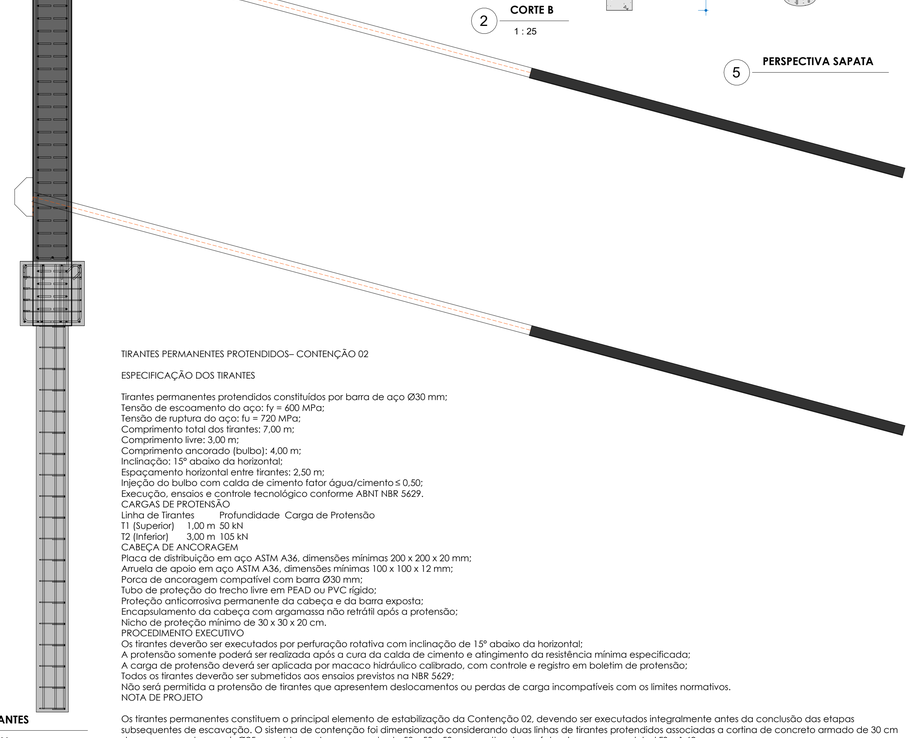
3 **PERSPECTIVA**



1 **CORTE A**
1 : 20



6 **DSH**
1 : 20



7 **TIRANTES**
1 : 20

5 **PERSPECTIVA SAPATA**

Executar barbacãs em tubos PVC DN 75 mm, atravessando a cortina de concreto armado, destinados à drenagem da água eventualmente acumulada atrás da estrutura. Os barbacãs deverão possuir inclinação mínima de 5% para o lado externo da contenção e serem protegidos internamente com geotêxtil e material granular drenante.

DRENO SUB-HORIZONTAL PROFUNDO– DSH

Executar drenos sub-horizontais profundos (DSH) destinados ao alívio das pressões neutras e à drenagem interna do maciço, reduzindo a saturação do terreno e contribuindo para a estabilidade global da contenção.

Características construtivas:

Tubo PVC drenante DN 50 mm;
Perfuração mínima de 7,5 cm de diâmetro;
Comprimento 5 metros;
Inclinação mínima de 5% em direção à saída;
Envolvimento com manta geotêxtil não tecida quando necessário;
Saída livre para inspeção e manutenção;
Instalação com perfuração inclinada para interceptação dos fluxos subterrâneos.

Disposição em projeto:

DSH espaçados horizontalmente a cada 2,00 m;
Instalação aproximadamente a 1,60 m acima do pé da contenção;
Coordenar a locação dos drenos com os tirantes, evitando interferências durante a perfuração.

TIRANTES PERMANENTES PROTENDIDOS– CONTENÇÃO 02

ESPECIFICAÇÃO DOS TIRANTES

Tirantes permanentes protendidos constituídos por barra de aço Ø30 mm;
Tensão de escoamento do aço: fy = 600 MPa;
Tensão de ruptura do aço: fu = 720 MPa;
Comprimento total dos tirantes: 7,00 m;
Comprimento livre: 3,00 m;
Comprimento ancorado (bulbo): 4,00 m;
Inclinação: 15° abaixo da horizontal;
Espaçamento horizontal entre tirantes: 2,50 m;
Injeção do bulbo com calda de cimento fator água/cimento ≤ 0,50;
Execução, ensaios e controle tecnológico conforme ABNT NBR 5629.
CARGAS DE PROTENSÃO
Linha de Tirantes Profundidade Carga de Protensão
T1 (Superior) 1,00 m 50 kN
T2 (Inferior) 3,00 m 105 kN
CABEÇA DE ANCORAGEM
Placa de distribuição em aço ASTM A36, dimensões mínimas 200 x 200 x 20 mm;
Arruela de apoio em aço ASTM A36, dimensões mínimas 100 x 100 x 12 mm;
Porca de ancoragem compatível com barra Ø30 mm;
Tubo de proteção do trecho livre em PEAD ou PVC rígido;
Proteção anticorrosiva permanente da cabeça e da barra exposta;
Encapsulamento da cabeça com argamassa não retrátil após a protensão;
Nicho de proteção mínimo de 30 x 30 x 20 cm.
PROCEDIMENTO EXECUTIVO
Os tirantes deverão ser executados por perfuração rotativa com inclinação de 15° abaixo da horizontal;
A protensão somente poderá ser realizada após a cura da calda de cimento e atingimento da resistência mínima especificada;
A carga de protensão deverá ser aplicada por macaco hidráulico calibrado, com controle e registro em boletim de protensão;
Todos os tirantes deverão ser submetidos aos ensaios previstos na NBR 5629;
Não será permitida a protensão de tirantes que apresentem deslocamentos ou perdas de carga incompatíveis com os limites normativos.
NOTA DE PROJETO

Os tirantes permanentes constituem o principal elemento de estabilização da Contenção 02, devendo ser executados integralmente antes da conclusão das etapas subsequentes de escavação. O sistema de contenção foi dimensionado considerando duas linhas de tirantes protendidos associadas a cortina de concreto armado de 30 cm de espessura, estacas raiz Ø25 cm e blocos de coroamento de 50 x 50 x 50 cm, resultando em fator de segurança global FS = 1,69.

Considerar os detalhes construtivos da Planat de contenção 01.
Detalhes construtivos do dreno sub-superficial profundo nas planta de contenção em solo grampeado

PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA
AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:
RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 01 - KM 1+193 a 1+253

Documento assinado digitalmente
gov.br
KÁTHIA BENEDETTI:
Data: 14/06/2026 23:01:54-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROJETO:
Káthia Benedetti - Eng Civil CREA RS201849 Cristiano Fugali - Eng Civil RS236549

Documento assinado digitalmente
gov.br
CRISTIANO FUGALI
Data: 15/06/2026 08:53:13-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

ENDEREÇO:
Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

PROPRIETÁRIO:
Município de Veranópolis, RS

Assinado por:
Cristiano Valduga Dal Pai
03470332006 - ICP Brasil
5AWUQZBTSMSKFOLYXLBQRW

DATA: 05/06/2026
ESCALA: Como indicado
DESENHO: Autor

ASSUNTO:
Cortina Atirantada 02

PRANCHA:
CT 02

Autenticar Externo - Verificar em QRCode no pdf em: https://maneager.pdfs.asy.estech.com.br/pdf-signer/verify?code=2ab47f39-7113-4899-b006-f74f1b9d818c
Tramitado e Assinado Eletronicamente por Estech



Tabela de Volume Total da Fracão - Meta 01

Estaca	Alt. do Corte	Alt. do Aterro	Volume C.	Volume A.	Volume Corte	Volume Aterro	Volume Corte Acumulado	Volume Aterro Acumulado
0+0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+40.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+60.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+70.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+90.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+110.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+120.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+130.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+140.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+160.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+170.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+180.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+190.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+210.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+220.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+230.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+240.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+250.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+260.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+270.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+290.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+310.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+320.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+330.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+340.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+350.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+360.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+370.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+380.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+390.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+410.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+420.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+430.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+440.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+450.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+460.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+470.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+480.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+490.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+510.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+520.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+530.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+540.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+550.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+560.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+570.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+580.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+590.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+600.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+610.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+620.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+630.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+640.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+650.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+660.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+670.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+680.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+690.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+700.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+710.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+720.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+730.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+740.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+750.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+760.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+770.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+780.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+790.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+800.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+810.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+820.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

NOTA DE PROJETO – CORTES EM ROCHA

Os cortes previstos neste projeto deverão ser executados conforme as seções apresentadas em prancha, adotando-se inclinação de talude de 0,60H:1,00V para os trechos em material rochoso.

Em função das características geológico-geotécnicas identificadas no local, a maior parte do volume de escavação foi classificada e considerada em orçamento como desmonte de rocha, devendo sua execução observar os procedimentos e normas técnicas aplicáveis, incluindo o emprego de equipamentos adequados ou métodos de fragmentação compatíveis com as condições encontradas em campo.

A definição final entre material escavável mecanicamente e material caracterizado como rocha para desmonte deverá ser realizada durante a execução da obra, mediante acompanhamento da fiscalização e do responsável técnico, considerando as condições efetivamente verificadas no maciço.

Os taludes deverão ser regularizados após a escavação, removendo-se blocos soltos, materiais instáveis e fragmentos com potencial de desprendimento, de forma a garantir a estabilidade e a segurança da área. Caso sejam identificadas condições geológicas distintas das previstas em projeto, deverão ser adotadas as medidas corretivas necessárias mediante avaliação técnica específica.

Inclinação dos Taludes de Corte em Rocha:

Talude: 0,60H:1,00V (aproximadamente 60° em relação à horizontal).
Para fins de material excedente a Fiscalização indicará o bota fora . Salientando que o material pétro deverá ser usado para enrocaemntos de proteção de lateral e preenchimentos de bordo e valas aproveitando o material rochoso e mitigando movimento de volume material. Os restos de vegetação e solos impraticáveis deverão ser transportados para bota fora como orientado pela fiscalização.

PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA
AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:

RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 01 - KM 0+00 a 1+280

PROJETO: govbr — Documento acessado digitalmente — CRISTIANO FUGALI — Data: 31/08/2026 08:53:19 -03'00' — Verifique em https://validar.iti.gov.br

Káthia Benedetti - Eng Civil CREA RS201849 Cristiano Fugali - Eng Civil RS236549

ENDEREÇO:
Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

PROPRIETÁRIO:
Município de Veranópolis, RS

Assinado por: Cristiano Valduga Dal Pai — 31/08/2026 - 14:31 — MANDACARU SOFTWARE

ASSUNTO:
Corte e Aterro - Seções Transversais 01

DATA: 05/09/2025
ESCALA: 1/750
DESENHO: autor
PRANCHA: TP - 02

Impresso em A3 (420 x 297 mm) - Verifique a escala antes de imprimir
Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2001, que institui a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil

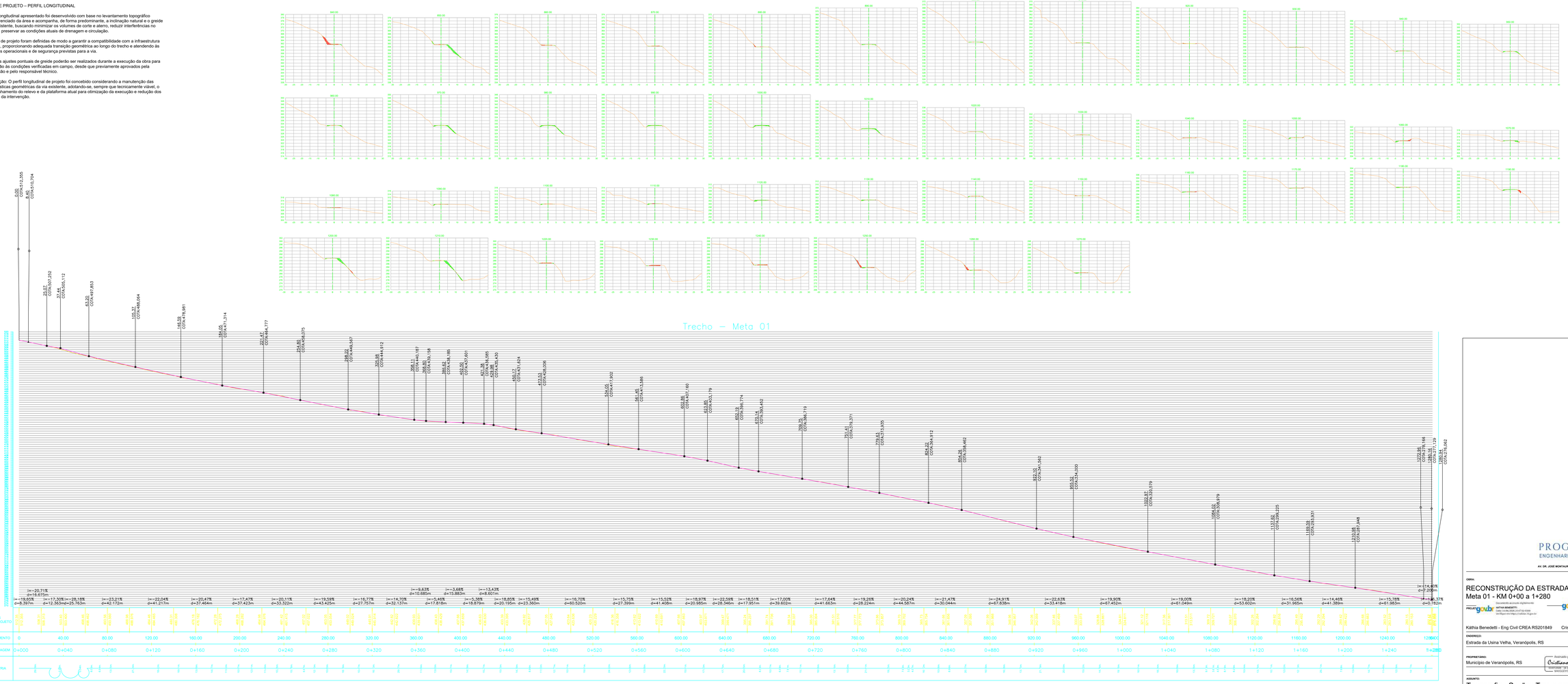
NOTA DE PROJETO – PERFIL LONGITUDINAL

O perfil longitudinal apresentado foi desenvolvido com base no levantamento topográfico georreferenciado da área e acompanha, de forma predominante, a inclinação natural e o greide da via existente, buscando minimizar os volumes de corte e aterro, reduzir interferências no terreno e preservar as condições atuais de drenagem e circulação.

As cotas de projeto foram definidas de modo a garantir a compatibilidade com a infraestrutura existente, proporcionando adequada transição geométrica ao longo do trecho e atendendo às condições operacionais e de segurança previstas para a via.

Eventuais ajustes pontuais de greide poderão ser realizados durante a execução da obra para adequação às condições verificadas em campo, desde que previamente aprovados pela fiscalização e pelo responsável técnico.

Observação: O perfil longitudinal de projeto foi concebido considerando a manutenção das características geométricas da via existente, adotando-se, sempre que tecnicamente viável, o acompanhamento do relevo e da plataforma atual para otimização da execução e redução dos impactos da intervenção.



PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA
AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:
RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 01 - KM 0+00 a 1+280

PREFEITURA: Documento assinado digitalmente gov.br
SOTAS BENEDETTI:
CPF: 014.[illegible].[illegible]-[illegible]
Data: 04/06/2026 21:57:53-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Káthia Benedetti - Eng Civil CREA RS201849 Cristiano Fugali - Eng Civil RS236549

ENDEREÇO:
Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

PROPRIETÁRIO:
Município de Veranópolis, RS

Assinado por: Cristiano Valdeja Dal Pai
CPF: 000[illegible]-71
Data: 04/06/2026 21:57:53-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

DATA: 05/06/2026
ESCALA: 1/750
DESENHO: AUTO
PRANCHA: TP - 03

ASSUNTO:
Topografia - Seções Transversais e Corte Longitudinal

Este documento é de propriedade intelectual de PROGETTARE ENGENHARIA E ASSESSORIA, sendo proibida a sua reprodução, total ou parcial, por qualquer meio, sem autorização prévia e por escrito.

NOTA TÉCNICA – LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

O presente levantamento topográfico foi executado a partir da integração de dados obtidos por tecnologia LiDAR (Light Detection and Ranging) e levantamento de campo com receptores GNSS/GPS geodésicos, visando à obtenção de informações planialtimétricas precisas para desenvolvimento do projeto.

Os dados LiDAR foram processados para geração de nuvem de pontos, modelo digital de terreno e curvas de nível, sendo complementados e validados por levantamento topográfico realizado em campo com equipamentos GNSS/GPS geodésicos, utilizados para apoio, controle e conferência das informações levantadas.

Todas as informações foram georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB), utilizando o datum oficial SIRGAS2000, com coordenadas projetadas no sistema UTM (Universal Transverso de Mercator), fuso correspondente à localização do empreendimento.

As coordenadas, cotas, distâncias, áreas e demais elementos apresentados nesta prancha encontram-se expressas em metros e compatibilizados com a precisão exigida para estudos, permitindo sua utilização em projetos de engenharia, obras de infraestrutura e integração com sistemas de informações geográficas (SIG).

O levantamento representa as condições observadas no época de sua execução, cabendo à contratante e à executora da obra verificar em campo eventuais alterações ocorridas posteriormente.

Sistema de Referência Cartográfico

- Datum: SIRGAS2000;
- Sistema de Coordenadas: UTM (Universal Transverso de Mercator);
- Fuso: 22 Sul;
- Coordenadas georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB).

Metodologia de Levantamento

- Aquisição de dados por sensor LiDAR;
- Levantamento de apoio e validação por GNSS/GPS geodésicos;
- Processamento da nuvem de pontos;
- Geração do Modelo Digital do Terreno (MDT), curvas de nível e base topográfica.

Observação: As informações contidas nesta planta destinam-se exclusivamente ao desenvolvimento do presente projeto, devendo sustentar divergências observadas em campo ser comunicadas ao responsável técnico para avaliação e eventual atualização dos dados topográficos.

PLANTA BAIXA TOPOGRÁFICA
escala: 1/750

Ponto de Luz

Convenções:
- Linha de passagem em estrada
- Pipa de fofuda
- Cerca de pé de fofuda
- Cerca de rocha existente
- Rio de pista e vizinho
- Ponto de luz – Rede destruída
- Construção vertical destruída
- Estrutura de drenagem — BSTC

PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA
AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:
RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 01 - KM 0+00 a 1+280

PROJETO:
Documento assinado digitalmente
gov.br
CRISTIANO FUGALI
Data: 03/06/2026 09:52:34-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Documento assinado digitalmente
gov.br
KATHIA BENEDETTI
Data: 03/06/2026 09:47:43-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Kathia Benedetti - Eng Civil CREA RS201549 Cristiano Fugali - Eng Civil RS236549

ENDEREÇO:
Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

PROPRIETÁRIO:
Município de Veranópolis, RS

Assinado por:
Cristiano Rodrigo Dal Pai
Data: 03/06/2026 09:52:34 -03:00

DATA: 03/06/2026
ESCALA: 1/750
ORIENTAÇÃO: NORTE
FOLHA:
TP - 01

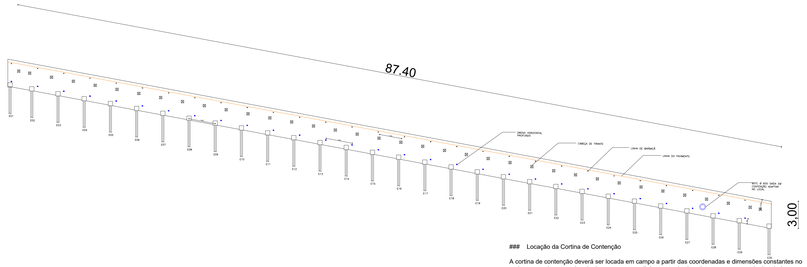
ASSUNTO:
Topografia - Planta Baixa

Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2001, que institui a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

LOCAÇÃO DE CORTINA ESCALA 1:100



VISTA FRONTAL ESCALA 1:200



Locação da Cortina de Contenção

A cortina de contenção deverá ser locada em campo a partir das coordenadas e dimensões constantes no projeto executivo, respeitando rigorosamente o alinhamento da via existente e a geometria do talude a ser estabilizado. A estrutura será implantada em trecho com desnível acentuado do terreno, tendo como finalidade garantir a estabilidade da plataforma viária e evitar processos erosivos e deslocamentos do maciço.

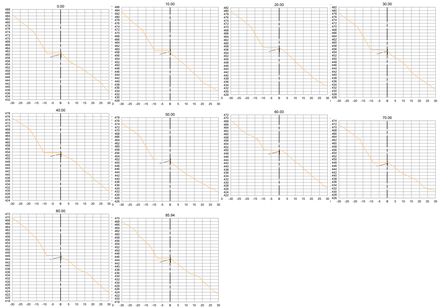
A locação deverá considerar a posição exata do bueiro de drenagem existente/projetado, localizado aproximadamente na região central da contenção. Deverá ser mantida a continuidade hidráulica do sistema de drenagem, sendo executados os devidos ajustes geométricos na cortina para permitir a passagem da tubulação sem comprometer a integridade estrutural da contenção. Todas as interferências deverão ser conferidas previamente em campo antes do início das escavações.

A cortina será executada em concreto armado moldado in loco, com espessura de 30 cm, apoiada sobre fundação em estacas de concreto armado, conforme especificações de projeto. O posicionamento das estacas deverá ser previamente marcado topograficamente, garantindo o correto alinhamento estrutural e a adequada transferência dos esforços ao terreno de fundação.

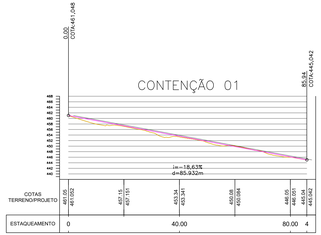
Para contenção dos empuxos do maciço será executada uma linha de tirantes permanentes protendidos, constituídos por barras de aço de alta resistência com diâmetro nominal de 30 mm, tensão de escoamento de 600 MPa e tensão de ruptura de 720 MPa. Os tirantes possuirão comprimento total de 7,00 m, sendo instalados conforme inclinação, espaçamento e cotas definidas em projeto, devendo ser submetidos aos ensaios e procedimentos de protensão previstos nas normas técnicas aplicáveis.

A locação planialtimétrica deverá ser realizada por profissional habilitado, utilizando equipamentos topográficos adequados, sendo obrigatória a conferência dos níveis, alinhamentos, distâncias e interferências existentes antes da execução dos serviços. Eventuais divergências entre o projeto e as condições observadas em campo deverão ser comunicadas à fiscalização e ao responsável técnico para avaliação e definição das medidas corretivas necessárias.

CORTE ESCALA 1:1000



PERFIL ESCALA 1:1000



PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA
AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:
RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA - CORTINA ATIRANTADA
Meta 01 - KM 0+239 a 0+325

PROJETO: Documento assinado digitalmente
KÁTHIA BENEDETTI:
Data: 15/06/2026 22:56:48-0300
Verificar em https://validar.iti.gov.br

Documento assinado digitalmente
CRISTIANO FUGALI:
Data: 15/06/2026 09:01:19-0300
Verificar em https://validar.iti.gov.br

Káthia Benedetti - Eng Civil CREA RS201849 Cristiano Fugali - Eng Civil RS236549

ENDEREÇO:
Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

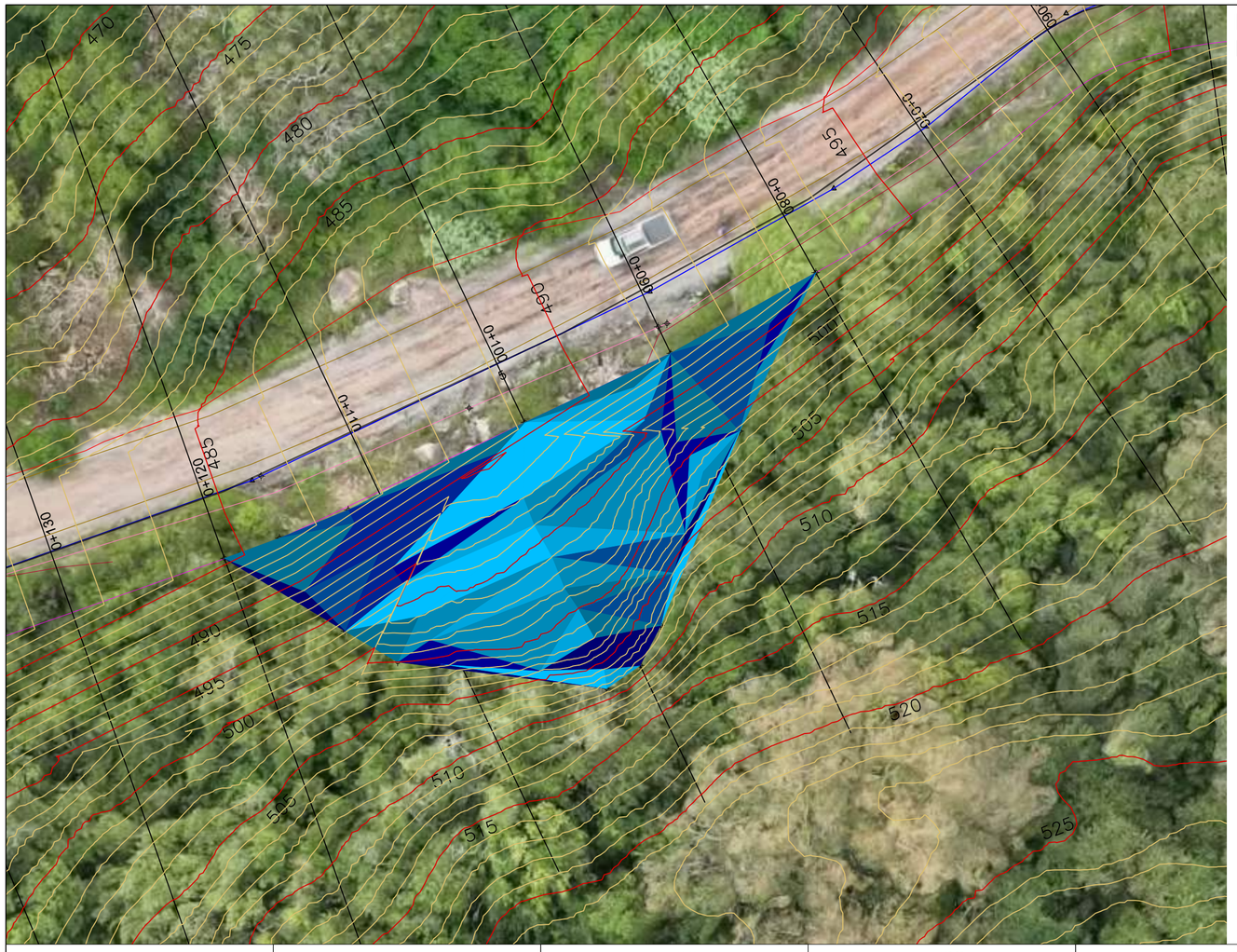
PROPRIETÁRIO:
Município de Veranópolis, RS

Assinado por:
Cristiano Valduga Dal Pai
CPF: 005***.***-**
Data: 15/06/2026 09:01:19-0300

DATA: 15/06/2026
ESCALA: INDICADA
DESENHO: AMM
PRANCHA:
CA - 01

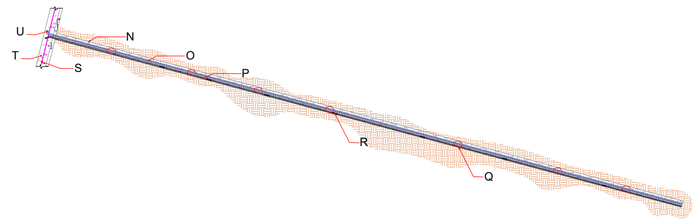
ASSUNTO:
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO CONTENÇÃO 01

Este documento foi assinado digitalmente por CRISTIANO FUGALI:15/06/2026 09:01:19-0300 e KÁTHIA BENEDETTI:15/06/2026 22:56:48-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br



LOCALIZAÇÃO
ESCALA: 1/250

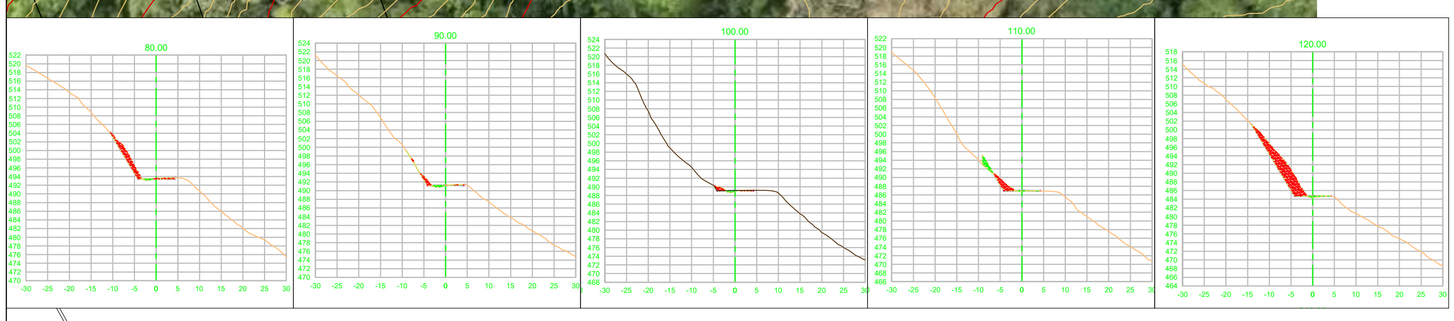
Detalhe de grampo de solo (ancoragem passiva)
Escala 1:50

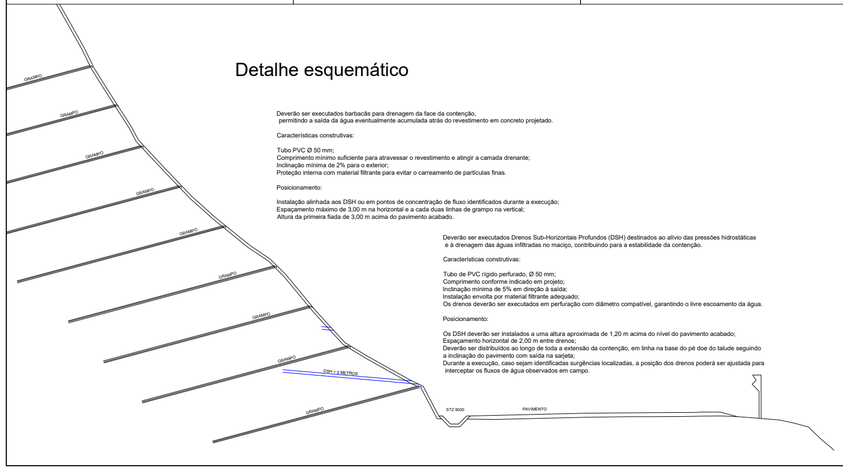


N= Perfuração de solo 75 mm
O= Barra de aço CA- 50 Ø25,00 mm com pintura anti-corrosiva
P= Tubo de injeção de concreto, dimensionar conforme as fases de concretagem
Q= Centralizador / espaçador
R= Válvula de injeção
S= malha Q138 (Ø 4,2 mm 10 x 10 cm)
T= Concreto projetado - esp. 10 cm - fck 25 MPa
U= Dobra de vergalhão Ø 25,00 mm na ponta

RESUMO

CONTENÇÃO	ÁREA	GRAMPOS	QUANTIDADE	COMPRIMENTO	BITOLA
Sg 01	675,58 m²	1688.00 m	166,00 unid	10,00 m	CA-50 Ø 25 00 mm
ESTACA INÍCIO	ESTACA FIM	BARBACÃ	DSH	BOCA DSH	
0+80	0+120	75,00 unid.	100,00 m	20,00 unid.	





Detalhe esquemático

Deverão ser executados barbacãs para drenagem da face da contenção,
permitindo a saída da água eventualmente acumulada atrás do revestimento em concreto projetado.

Características construtivas:

Tubo PVC Ø 50 mm;
Comprimento mínimo suficiente para atravessar o revestimento e atingir a camada drenante;
Inclinação mínima de 2% para o exterior;
Proteção interna com material filtrante para evitar o carreamento de partículas finas.

Posicionamento:

Instalação alinhada aos DSH ou em pontos de concentração de fluxo identificados durante a execução;
Espaçamento máximo de 3,00 m na horizontal e a cada duas linhas de grampo na vertical;
Altura da primeira fiada de 3,00 m acima do pavimento acabado.

Deverão ser executados Drenos Sub-Horizontais Profundos (DSH) destinados ao alívio das pressões hidrostáticas e à drenagem das águas infiltradas no maciço, contribuindo para a estabilidade da contenção.

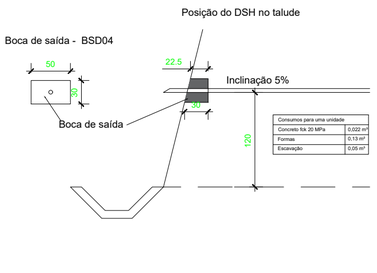
Características construtivas:

Tubo de PVC rígido perfurado, Ø 50 mm;
Comprimento conforme indicado em projeto;
Inclinação mínima de 5% em direção à saída;
Instalação envolta por material filtrante adequado;
Os drenos deverão ser executados em perfuração com diâmetro compatível, garantindo o livre escoamento da água.

Posicionamento:

Os DSH deverão ser instalados a uma altura aproximada de 1,20 m acima do nível do pavimento acabado;
Espaçamento horizontal de 2,00 m entre drenos;
Deverão ser distribuídos ao longo de toda a extensão da contenção, em linha na base do pé doe do talude seguindo a inclinação do pavimento com saída na sarjeta;
Durante a execução, caso sejam identificadas surgências localizadas, a posição dos drenos poderá ser ajustada para interceptar os fluxos de água observados em campo.

Posição do DSH no talude



Consumos para uma unidade	
Concreto fck 20 MPa	0,022 m³
Formas	0,13 m²
Escavação	0,05 m³

Detalhe de Dreno Sub horizontal
Sem escala

Consumos para um metro de dreno	
Perfuração de solo ou rocha	1,00 m
Manta geotêxtil	0,20 m²
Tubo PEAD corrugado	1,00 m



PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA

AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:

RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 01 - KM 0+80 a 0+120

PROJETO:

gov.br Documento assinado digitalmente
KATHIA BENEDETTI
Data: 14/06/2026 20:50:47-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

gov.br Documento assinado digitalmente
CRISTIANO FUGALI
Data: 15/06/2026 09:12:45-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Káthia Benedetti - Eng Civil CREA RS201849 Cristiano Fugali - Eng Civil CREA RS236549

ENDEREÇO:
Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

PROPRIETÁRIO:
Município de Veranópolis, RS

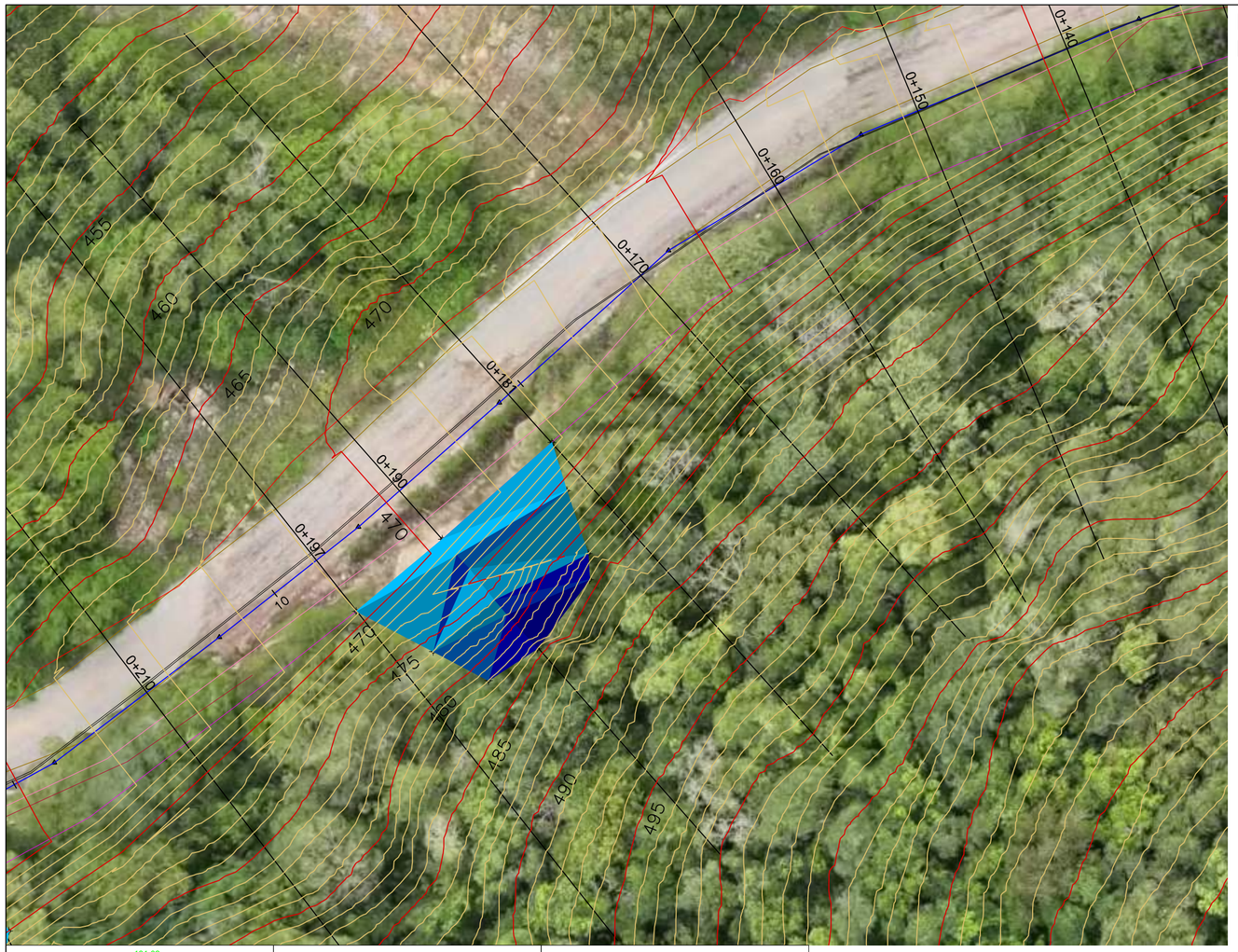
Assinado por:
Cristiano Valduga Dal Pai
03/07/2026 - 14:21
M4VGEH1MSDKPOOUSL8QW

ASSUNTO:
Topografia - Solo Grampeado

DATA:	05/06/2026
ESCALA:	INDICADA
DESENHO:	autor

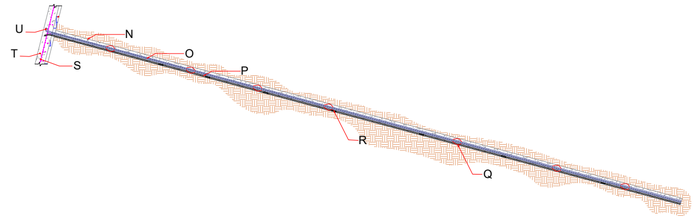
PRANCHA:
SG 01

- Tramitado e Assinado Eletronicamente por Elotech
Assinatura Eletrônica - Verifique pelo QRCode ou pelo link: https://veranopolis.oxy.elotech.com.br/app-signer/verify?code=2a4c0705-7113-4898-b006-74e7169d91dc



LOCALIZAÇÃO
ESCALA: 1/250

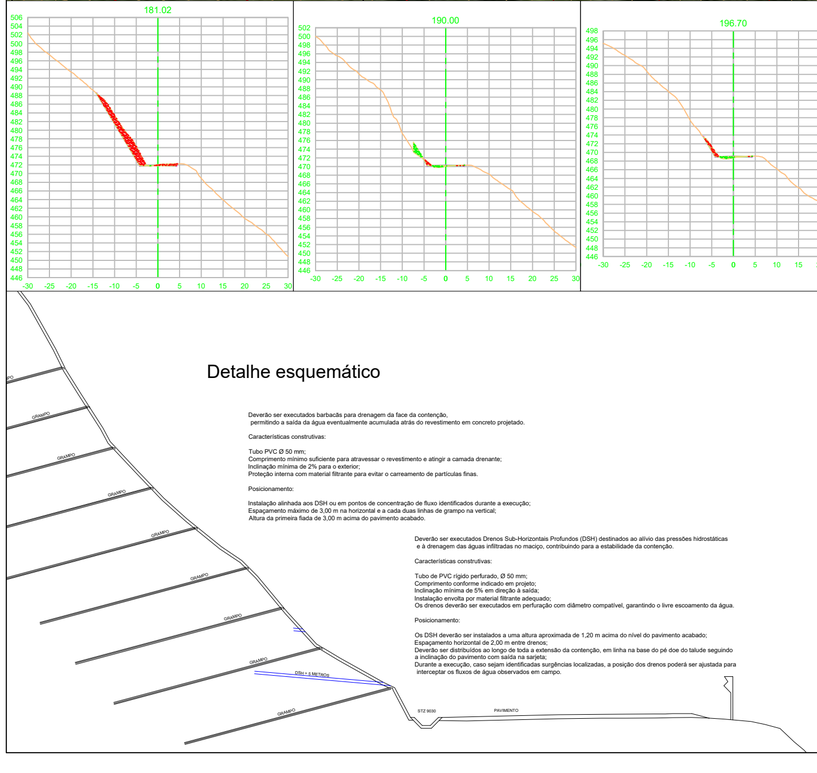
Detalhe de grampo de solo (ancoragem passiva)
Escala 1:50



N= Perfuração de solo 75 mm
O= Barra de aço CA- 50 Ø20,00 mm com pintura anti-corrosiva
P= Tubo de injeção de concreto, dimensionar conforme as fases de concretagem
Q= Centralizador / espaçador
R= Válvula de injeção
S= malha Q138 (Ø 4,2 mm 10 x 10 cm)
T= Concreto projetado - esp. 10 cm - fck 25 MPa
U= Dobra de vergalhão Ø 20,00 mm na ponta

RESUMO

CONTENÇÃO	ÁREA	GRAMPOS	QUANTIDADE	COMPRIMENTO	BITOLA
Sg 02	204,67 m²	344.00 m	56.00 unid.	6,00 m	CA-50 Ø 20.00 mm
ESTACA INÍCIO	ESTACA FIM	BARBACÃ	DSH	BOCA DSH	
0+181	0+197	22,00 unid.	50.00 m	10,00 unid	



Detalhe esquemático

Deverão ser executados barbacãs para drenagem da face da contenção,
permitindo a saída da água eventualmente acumulada atrás do revestimento em concreto projetado.

Características construtivas:

Tubo PVC Ø 50 mm;
Comprimento mínimo suficiente para atravessar o revestimento e atingir a camada drenante;
Inclinação mínima de 2% para o exterior;
Proteção interna com material filtrante para evitar o carreamento de partículas finas.

Posicionamento:

Instalação alinhada aos DSH ou em pontos de concentração de fluxo identificados durante a execução;
Espaçamento máximo de 3,00 m na horizontal e a cada duas linhas de grampo na vertical;
Altura da primeira fiada de 3,00 m acima do pavimento acabado.

Deverão ser executados Drenos Sub-Horizontais Profundos (DSH) destinados ao alívio das pressões hidrostáticas e à drenagem das águas infiltradas no maciço, contribuindo para a estabilidade da contenção.

Características construtivas:

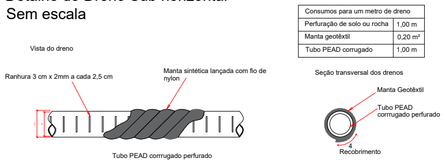
Tubo de PVC rígido perfurado, Ø 50 mm;
Comprimento conforme indicado em projeto;
Inclinação mínima de 5% em direção à saída;
Instalação envolta por material filtrante adequado;
Os drenos deverão ser executados em perfuração com diâmetro compatível, garantindo o livre escoamento da água.

Posicionamento:

Os DSH deverão ser instalados a uma altura aproximada de 1,20 m acima do nível do pavimento acabado;
Espaçamento horizontal de 2,00 m entre drenos;
Deverão ser distribuídos ao longo de toda a extensão da contenção, em linha na base do pé doe do talude seguindo a inclinação do pavimento com saída na sarjeta;
Durante a execução, caso sejam identificadas surgências localizadas, a posição dos drenos poderá ser ajustada para interceptar os fluxos de água observados em campo.



Detalhe de Dreno Sub horizontal
Sem escala



Consumos para um metro de dreno	
Perfuração de solo ou rocha	1,00 m
Manta geotêxtil	0,20 m²
Tubo PEAD corrugado	1,00 m

PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA

AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:

RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 01 - KM 0+181 a 0+197

PROJETO

gov.br Documento assinado digitalmente
KATHIA BENEDETTI
Data: 14/06/2026 20:50:47-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

gov.br Documento assinado digitalmente
CRISTIANO FUGALI
Data: 15/06/2026 09:12:45-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Káthia Benedetti - Eng Civil CREA RS201849 Cristiano Fugali - Eng Civil RS236549

ENDEREÇO:
Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

PROPRIETÁRIO:
Município de Veranópolis, RS

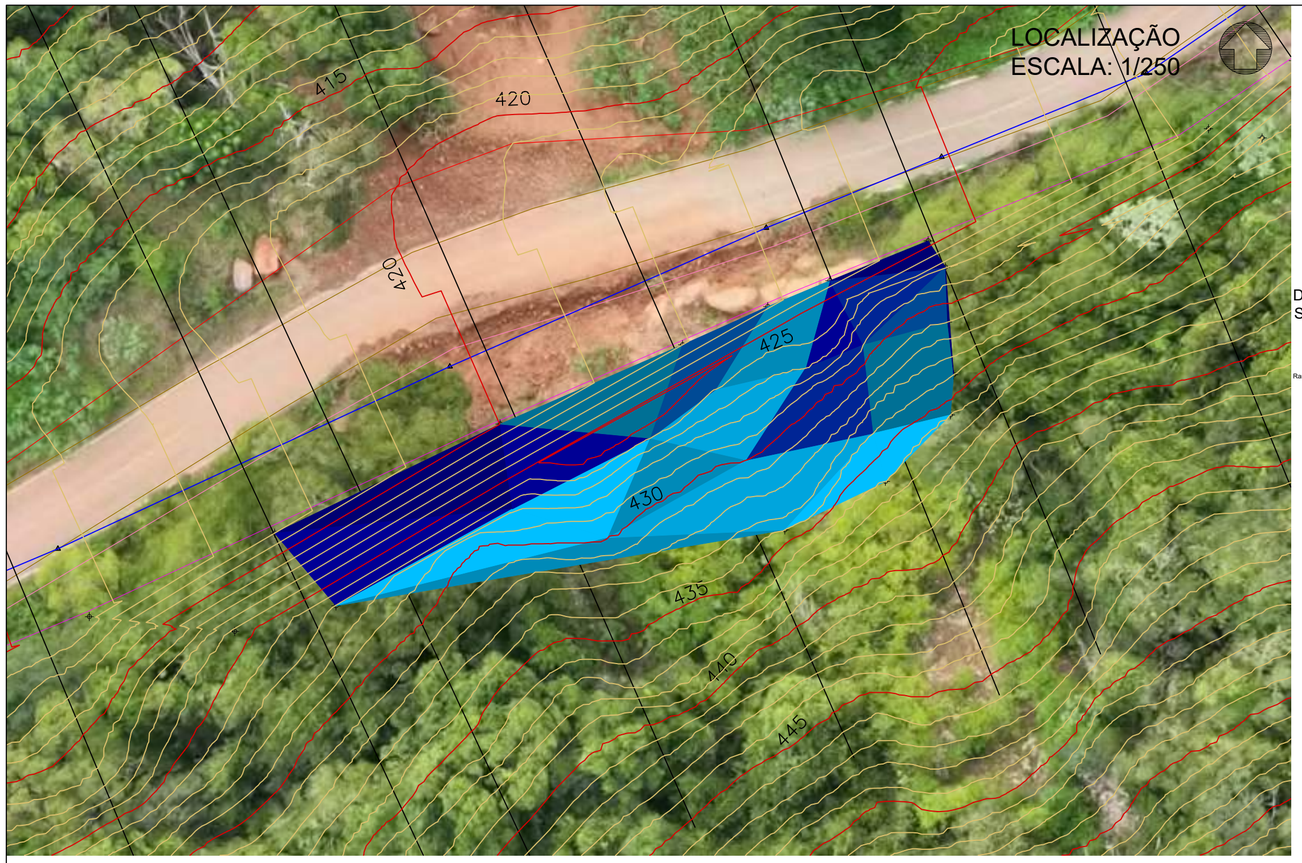
Assinado por:
Cristiano Valduga Dal Pai
03/07/2026 - 14:21
M4VGGEIYSWSDKFOLXSLBQW

ASSUNTO:
Topografia - Solo Grampeado

DATA:	05/06/2026
ESCALA:	INDICADA
DESENHO:	autor

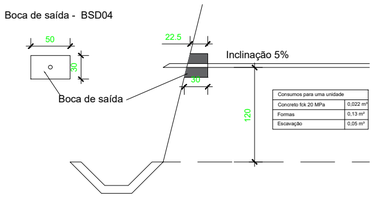
PRANCHA:
SG 02

Tramitado e Assinado Eletronicamente por Elotech
Assinatura Eletrônica - Verifique pelo QRCode ou pelo link: https://veranopolis.oxy.elotech.com.br/app-signer/verify?code=2a4c07f35-7113-4898-b066-74e71b9d919c



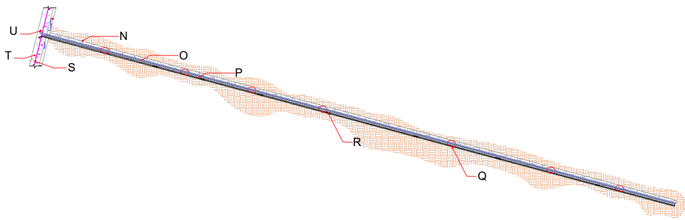
Posição do DSH no talude

Boca de saída - BSD04

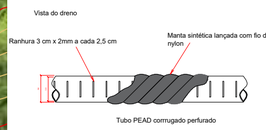


Consumos para uma unidade	
Concreto fck 20 MPa	0,022 m³
Formas	0,13 m²
Escavação	0,05 m³

Detalhe de grampo de solo (ancoragem passiva)
Escala 1:50



Detalhe de Dreno Sub horizontal
Sem escala



Consumos para um metro de dreno	
Perfuração de solo ou rocha	1,00 m
Manta geotêxtil	0,20 m²
Tubo PEAD corrugado	1,00 m



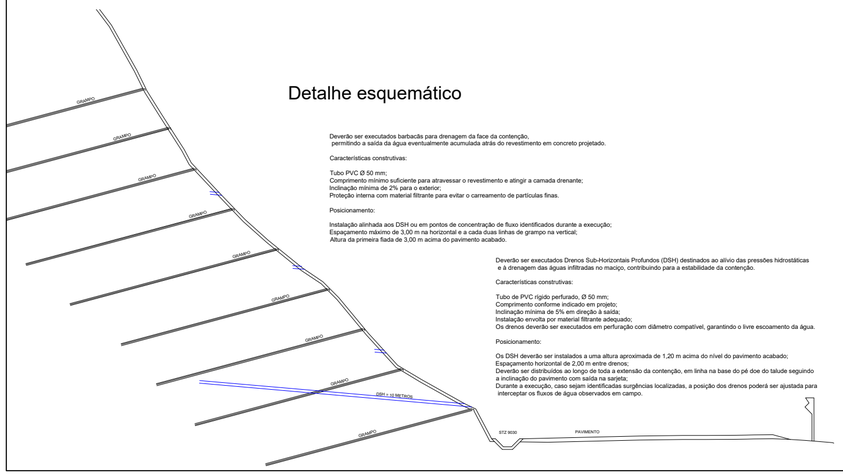
N= Perfuração de solo 75 mm
O= Barra de aço CA- 50 Ø20,00 mm com pintura anti-corrosiva
P= Tubo de injeção de concreto, dimensionar conforme as fases de concretagem
Q= Centralizador / espaçador
R= Válvula de injeção
S= malha Q138 (Ø 4,2 mm 10 x 10 cm)
T= Concreto projetado - esp. 10 cm - fck 25 MPa
U= Dobra de vergalhão Ø 20,00 mm na ponta



RESUMO

CONTENÇÃO	ÁREA	GRAMPOS	QUANTIDADE COMPRIMENTO	BITOLA	ESTACA INÍCIO	ESTACA FIM	BARBACÃ	DSH	BOCA DSH
Sg 05	610,61 m²	2220,00 m	222,00 unid. 10,00 m	CA-50 Ø 20,00 mm	0+494	0+536	67,00 unid.	210,00 m	21,00 unid.

Detalhe esquemático



Deverão ser executados barbacãs para drenagem da face da contenção, permitindo a saída da água eventualmente acumulada atrás do revestimento em concreto projetado.

Características construtivas:

Tubo PVC Ø 50 mm;
Comprimento mínimo suficiente para atravessar o revestimento e atingir a camada drenante;
Inclinação mínima de 2% para o exterior;
Proteção interna com material filtrante para evitar o carreamento de partículas finas.

Posicionamento:

Instalação alinhada aos DSH ou em pontos de concentração de fluxo identificados durante a execução;
Espaçamento máximo de 3,00 m na horizontal e a cada duas linhas de grampo na vertical;
Altura da primeira fiada de 3,00 m acima do pavimento acabado.

Deverão ser executados Drenos Sub-Horizontais Profundos (DSH) destinados ao alívio das pressões hidrostáticas e à drenagem das águas infiltradas no maciço, contribuindo para a estabilidade da contenção.

Características construtivas:

Tubo de PVC rígido perfurado, Ø 50 mm;
Comprimento conforme indicado em projeto;
Inclinação mínima de 5% em direção à saída;
Instalação envolta por material filtrante adequado;
Os drenos deverão ser executados em perfuração com diâmetro compatível, garantindo o livre escoamento da água.

Posicionamento:

Os DSH deverão ser instalados a uma altura aproximada de 1,20 m acima do nível do pavimento acabado;
Espaçamento horizontal de 2,00 m entre drenos;
Deverão ser distribuídos ao longo de toda a extensão da contenção, em linha na base do pé doe do talude seguindo a inclinação do pavimento com saída na sarjeta;
Durante a execução, caso sejam identificadas surgências localizadas, a posição dos drenos poderá ser ajustada para interceptar os fluxos de água observados em campo.

PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA

AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:

RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 01 - KM 0+494 a 0+536

PROJETO:

gov.br Documento assinado digitalmente
KÁTHIA BENEDETTI
Data: 14/06/2026 20:54:39-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

gov.br Documento assinado digitalmente
CRISTIANO FUGALI
Data: 15/06/2026 19:12:45-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Káthia Benedetti - Eng Civil CREA RS201849 Cristiano Fugali - Eng Civil RS236549

ENDEREÇO:

Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

PROPRIETÁRIO:

Assinado por:
Cristiano Valduga Dal Pai
03/07/2026 - 14:21
MdvEGEYySWSDKFOLXSLBQW

Município de Veranópolis, RS

ASSUNTO:

Topografia - Solo Grampeado

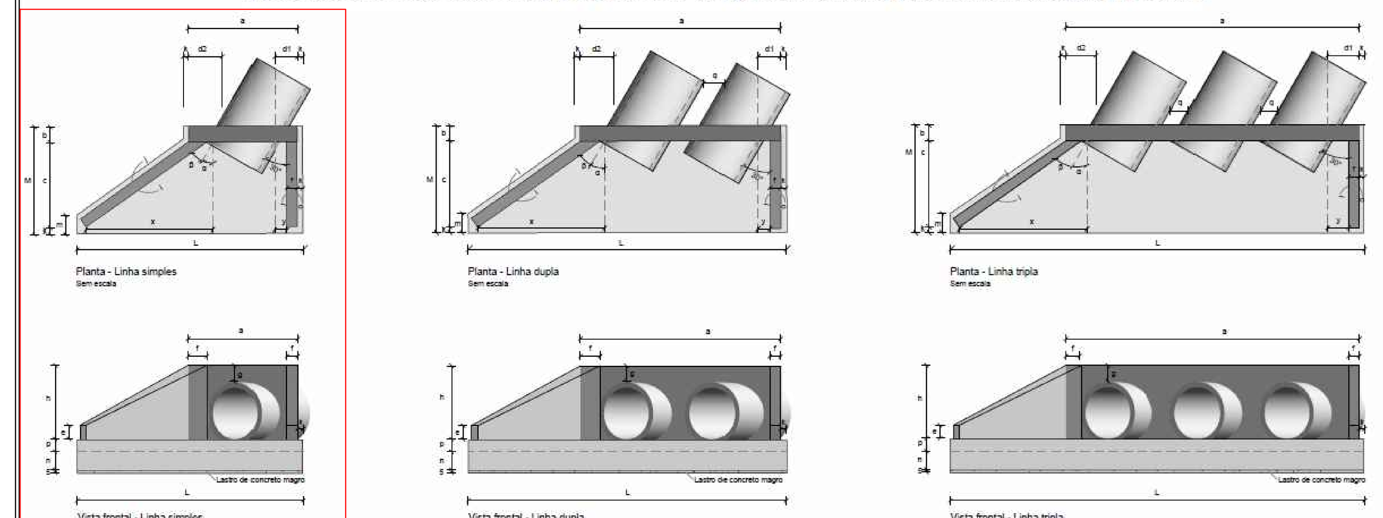
DATA:	05/06/2026
ESCALA:	INDICADA
DESENHO:	autor

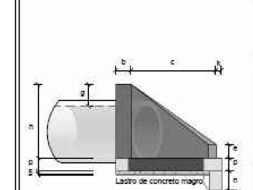
PRANCHA:

SG 05

Tramitado e Assinado Eletronicamente por Elotech
Assinatura Eletrônica - Verifique pelo QrCode ou pelo link: https://veranopolis.oxy.elotech.com.br/app-signer/verify?code=2a4c0705-7113-4898-b006-74e71b9d913c

BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA





Linha	Dispositivo	Adaptável em	α	β	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d1 (cm)	d2 (cm)	e (cm)	f (cm)	g (cm)	h (cm)	i (cm)	j (cm)	k (cm)	l (cm)	m (cm)	n (cm)	o (cm)	p (cm)	q (cm)	x (cm)	y (cm)	L (cm)	M (cm)	Concreto magro (m³/un)	Fôrma (m²/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/un)	Aço CA-50 (kg/un)
Linha simples	BEAA 12	BSTC 60	30°	25°	140	20	125	36	35	15	15	28	88	218	197	10	125	20	30	125	20	-	188	20	317	155	0,1673	7,0072	1,3051	70,7099
Linha simples	BEAA 13	BSTC 80	30°	25°	170	25	145	37	40	20	15	40	120	253	231	10	145	20	30	145	20	-	218	25	375	180	0,2593	10,5468	2,0452	114,1073
Linha simples	BEAA 14	BSTC 100	30°	25°	210	30	165	49	46	25	20	42	142	288	259	10	165	25	40	165	25	-	250	26	438	205	0,3474	14,6116	3,5542	192,8909
Linha simples	BEAA 15	BSTC 120	30°	25°	245	40	180	52	54	30	20	43	163	314	285	10	180	25	40	180	25	-	274	34	494	230	0,4365	18,5062	4,7055	281,6440
Linha simples	BEAA 16	BSTC 150	30°	25°	295	50	260	59	62	35	20	44	194	453	425	10	260	25	40	260	30	-	398	42	659	320	0,7701	29,7653	8,7535	485,6982
Linha dupla	BEAA 17	BDTC 100	30°	25°	385	30	165	47	46	30	20	42	142	288	259	10	165	25	40	165	25	30	284	26	613	205	0,5268	18,8821	5,1221	265,6335
Linha dupla	BEAA 18	BDTC 120	30°	25°	450	40	180	52	54	35	20	43	163	314	285	10	180	25	40	180	25	30	274	34	699	230	0,6723	23,8622	6,9292	429,9892
Linha dupla	BEAA 19	BDTC 150	30°	25°	535	50	260	55	62	35	20	44	194	453	425	10	260	25	40	260	30	30	391	42	899	320	1,1541	36,4363	12,6053	688,8798
Linha tripla	BEAA 20	BTTC 100	30°	25°	565	30	165	51	46	35	20	42	142	288	259	10	165	25	40	165	25	30	251	26	793	205	0,7113	23,3195	6,7420	410,5525
Linha tripla	BEAA 21	BTTC 120	30°	25°	655	40	180	51	54	40	20	43	163	314	285	10	180	25	40	180	25	30	273	34	904	230	0,9080	29,2181	9,1509	579,6343
Linha tripla	BEAA 22	BTTC 150	30°	25°	780	50	260	55	62	40	20	44	194	453	425	10	260	25	40	260	30	30	391	42	1144	320	1,5461	43,7008	16,5942	906,9813

Consumos médios³

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos, segundo a geometria do dispositivo;
4 - A testa, as alas e a soleira devem ser executadas em conjunto, formando uma estrutura monolítica;
5 - Tubos de concreto armado com encaixe ponta e bolsa, com espessura variável de acordo com a classe de resistência, conforme a norma ABNT NBR 8890.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

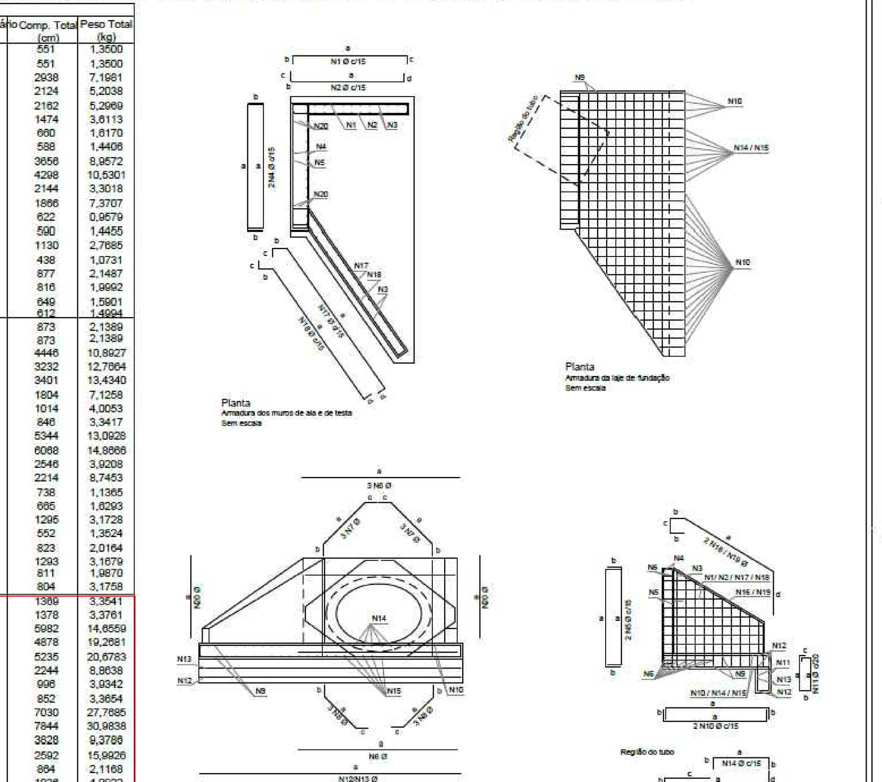
BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.7 (a)

BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

Quadro de armaduras

Dispositivo	Adaptável em	Posição	ø (mm)	Quant. (un)	Espaç. (cm)	Dobra a (cm)	Dobra b (cm)	Dobra c (cm)	Dobra d (cm)	Comp. Unitário (cm)	Comp. Total (cm)	Peso Total (kg)
BEAA 12	BSTC 60	N1	6,3	5	15	VAR	9	-	-	VAR	551	1,3500
		N2	6,3	5	15	VAR	9	-	-	VAR	551	1,3500
		N3	6,3	46	15	VAR	-	-	-	VAR	2938	7,1981
		N4⁸	6,3	26	15	VAR	14	-	-	VAR	2124	5,2038
		N5⁸	6,3	32	15	VAR	14	-	-	VAR	2162	5,2969
		N6	6,3	11	7	134	-	-	-	134	1474	3,6113
		N7	6,3	6	7	70	20	20	-	110	660	1,6170
		N8	6,3	6	7	58	20	20	-	98	588	1,4406
		N9	6,3	16	15	VAR	14	-	-	VAR	3656	8,9572
		N10	6,3	32	15	VAR	14	-	-	VAR	4298	10,5301
		N11	5,0	16	20	44	14	9	-	134	2144	3,3018
		N12	8,0	6	-	311	-	-	-	311	1866	7,3707
		N13	5,0	2	-	311	-	-	-	311	622	0,9579
		N14	6,3	5	15	90	14	-	-	118	590	1,4455
		N15	6,3	5	15	149	7	56	14	226	1130	2,7685
		N16	6,3	2	-	142	16	15	30	219	438	1,0731
		N17	6,3	5	15	VAR	14	16	9	VAR	877	2,1487
		N18	6,3	5	15	VAR	14	16	9	VAR	816	1,9992
		N19	6,3	2	-	248	16	15	30	325	649	1,5901
		N20	6,3	6	7	102	-	-	-	102	612	1,4994
BEAA 13	BSTC 80	N1	6,3	7	15	VAR	9	-	-	VAR	873	2,1389
		N2	6,3	7	15	VAR	9	-	-	VAR	873	2,1389
		N3	6,3	54	15	VAR	-	-	-	VAR	4446	10,8927
		N4⁸	8,0	34	15	VAR	19	-	-	VAR	3232	12,7664
		N5⁸	8,0	40	15	VAR	19	-	-	VAR	3401	13,4340
		N6	8,0	11	10	164	-	-	-	164	1804	7,1258
		N7	8,0	6	10	109	30	30	-	169	1014	4,0053
		N8	8,0	6	10	81	30	30	-	141	846	3,3417
		N9	6,3	21	15	VAR	14	-	-	VAR	5344	13,0928
		N10	6,3	40	15	VAR	14	-	-	VAR	6068	14,8666
		N11	5,0	19	20	44	14	9	-	134	2546	3,9208
		N12	8,0	6	-	369	-	-	-	369	2214	8,7453
		N13	5,0	2	-	369	-	-	-	369	738	1,1365
		N14	6,3	5	15	105	14	-	-	133	665	1,6293
		N15	6,3	5	15	174	5	66	14	259	1295	3,1728
		N16	6,3	2	-	174	21	25	35	276	552	1,3524
		N17	6,3	7	15	VAR	19	16	9	VAR	823	2,0164
		N18	6,3	7	15	VAR	19	16	9	VAR	1293	3,1679
		N19	6,3	2	-	303	21	25	35	405	811	1,9870
		N20	8,0	6	10	134	-	-	-	134	804	3,1758
BEAA 14	BSTC 100	N1	6,3	9	15	VAR	10	14	-	VAR	1369	3,3541
		N2	6,3	9	15	VAR	7	10	14	VAR	1378	3,3761
		N3	6,3	60	15	VAR	-	-	-	VAR	5982	14,6559
		N4⁸	8,0	42	15	VAR	24	-	-	VAR	4878	19,2681
		N5⁸	8,0	50	15	VAR	24	-	-	VAR	5235	20,6783
		N6	8,0	11	12	204	-	-	-	204	2244	8,8638
		N7	8,0	6	12	106	30	30	-	166	996	3,9342
		N8	8,0	6	12	82	30	30	-	142	852	3,3654
		N9	6,3	24	15	VAR	19	-	-	VAR	7030	27,7685
		N10	8,0	44	15	VAR	19	-	-	VAR	7844	30,9838
		N11	6,3	22	20	59	19	9	-	174	3828	9,3786
		N12	10,0	6	-	432	-	-	-	432	2592	15,9926
		N13	6,3	2	-	432	-	-	-	432	864	2,1168
		N14	8,0	7	15	110	19	-	-	148	1036	4,0922
		N15	8,0	7	15	199	8	86	19	312	2184	8,6268
		N16	6,3	2	-	200	26	25	45	322	644	1,5778
		N17	6,3	9	15	VAR	24	24	14	VAR	2192	5,3704
		N18	6,3	9	15	VAR	24	24	14	VAR	1374	3,3663
		N19	6,3	2	-	349	26	25	45	471	941	2,3055
		N20	8,0	6	12	161	-	-	-	161	966	3,8157



Notas:

1 - Dimensões conforme unidades indicadas;
2 - As bocas para bueiros tubulares devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - Concreto fck ≥ 20 MPa e cobrimento mínimo das armaduras de 3 cm;
5 - A testa, as alas e a soleira devem ser executadas em conjunto, formando uma estrutura monolítica;
6 - As armaduras N4 e N5 foram distribuídas em torno dos tubos de Classe PA4, os quais apresentam paredes mais espessas e, consequentemente, diâmetros externos maiores. Caso se utilize tubos com classe diferente da mencionada, tais armaduras deverão ser redistribuídas em torno do diâmetro externo dos tubos, de modo a manterem o cobrimento mínimo de 3 cm;
7 - As armaduras de diâmetro 6,3 mm, 8 mm e 10 mm podem necessitar de emenda, quando isso acontecer, deverá ser realizada por traspasse, de modo alternado, empregando-se, respectivamente, os comprimentos mínimos($l_{0,min}$) de 24 cm, 30 cm e 38 cm, conforme o desenho 6.7 (i).

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

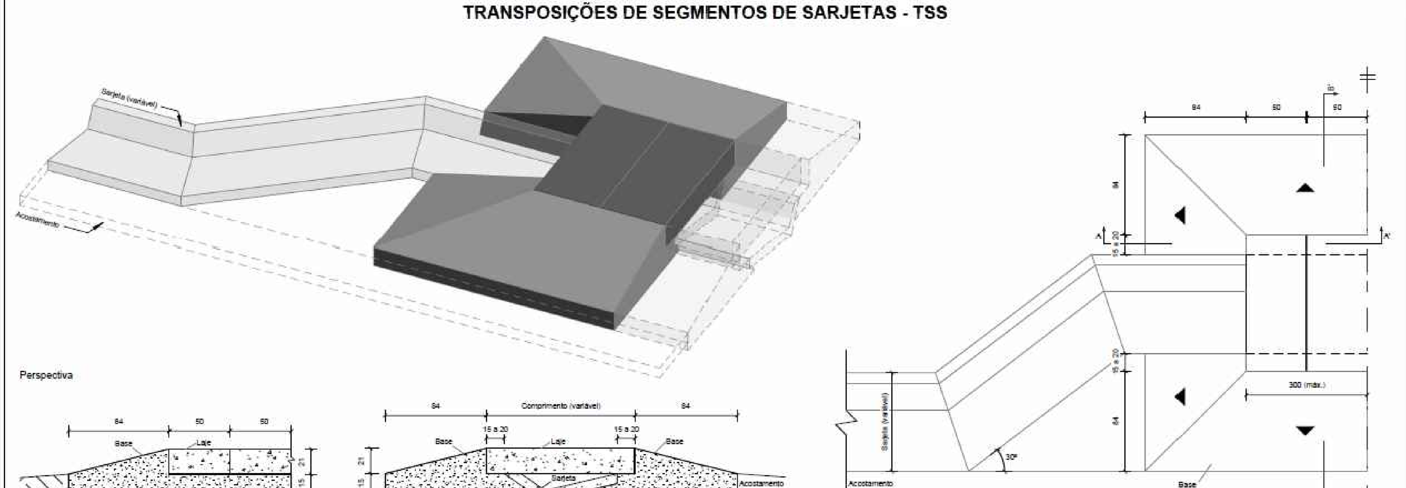
BOCAS ESCONSAS 30° COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BEAA

EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.7 (b)

Resumo aço total

Dispositivo	Adaptável em	ø (mm)	Comprimento (cm)	Peso (kg/un)	Peso Total (kg/un)
BEAA 12	BSTC 60	5,0	2766	4,2597	70,7099
		6,3	24114	59,0795	
		8,0	1866	7,3707	
BEAA 13	BSTC 80	5,0	3284	5,0573	114,1073
		6,3	23043	56,4557	
		8,0	13315	52,5943	
BEAA 14	BSTC 100	6,3	18572	45,5015	192,8909
		8,0	33265	131,3968	
		10,0	2592	15,9926	
BEAA 15	BSTC 120	6,3	23145	56,7054	281,6440
		8,0	22168	87,5636	
		10,0	22265	137,3750	
BEAA 16	BSTC 150	6,3	7378	18,0761	485,6982
		8,0	70000	276,5002	
		10,0	30976	191,1219	

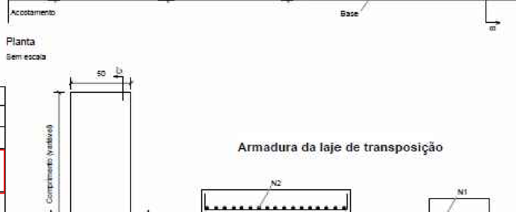
TRANSPOSIÇÕES DE SEGMENTOS DE SARJETAS - TSS



Consumos médios³

Dispositivo	Adaptável em	Escavação (m³/m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/m)	Concreto fck ≥ 25 MPa (m³/m)	Fôrma (m²/m)	Laje de transposição – Comprimento (cm)	Largura (cm)	Espessura (cm)	Aço CA-50 (kg/m) – N1	N2	Total
TSS 120	STC 73-15, STC 80-17, SZC 60-20	0,4998	0,7579	0,2520	3,1656	120	50	21	22,2498	2,2050	24,4548
TSS 130	STC 80-15, STC 88-20	0,5047	0,7649	0,2730	3,3496	130	50	21	23,8278	2,4255	26,2533
TSS 140	STC 100-21	0,4909	0,7484	0,2940	3,5336	140	50	21	25,4058	2,6460	28,0518
TSS 150	STC 100-20, STC 108-25, SZC 90-30	0,5031	0,7637	0,3150	3,7176	150	50	21	26,9838	2,8665	29,8503
TSS 170	STC 125-25, STC 125-27	0,5026	0,7637	0,3570	4,0856	170	50	21	36,1678	3,0870	39,2548
TSS 200	STC 150-30, STC 150-32	0,5146	0,7790	0,4200	4,6376	200	50	21	41,8486	3,7485	45,5971

Armadura da laje de transposição



Armadura	TSS 120	TSS 130	TSS 140	TSS 150	TSS 170	TSS 200
N1	5 Ø 16 mm	5 Ø 16 mm	5 Ø 16 mm	5 Ø 16 mm	6 Ø 16 mm	6 Ø 16 mm
N2	10 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	11 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	12 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	13 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	14 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	17 Ø 6,3 mm c/12,5 cm

Notas:


1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
2 - As transposições de segmentos de sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 019-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - As lajes de transposição preveem carga máxima de 75 kN por roda, classe de agressividade ambiental II e cobrimento mínimo das armaduras de 2,5 cm;
5 - Para diâmetros dos pinos de dobramento das armaduras adotar a norma ABNT NBR 6118:2014;
6 - Concreto fck ≥ 20 MPa para execução da base de assentamento e fck ≥ 25 MPa para confecção das lajes;
7 - Os segmentos de transposição devem ser recuados com relação à margem do acostamento de modo a se evitar o prolongamento da rampa de acesso sobre este.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

TRANSPOSIÇÕES DE SEGMENTOS DE SARJETAS - TSS

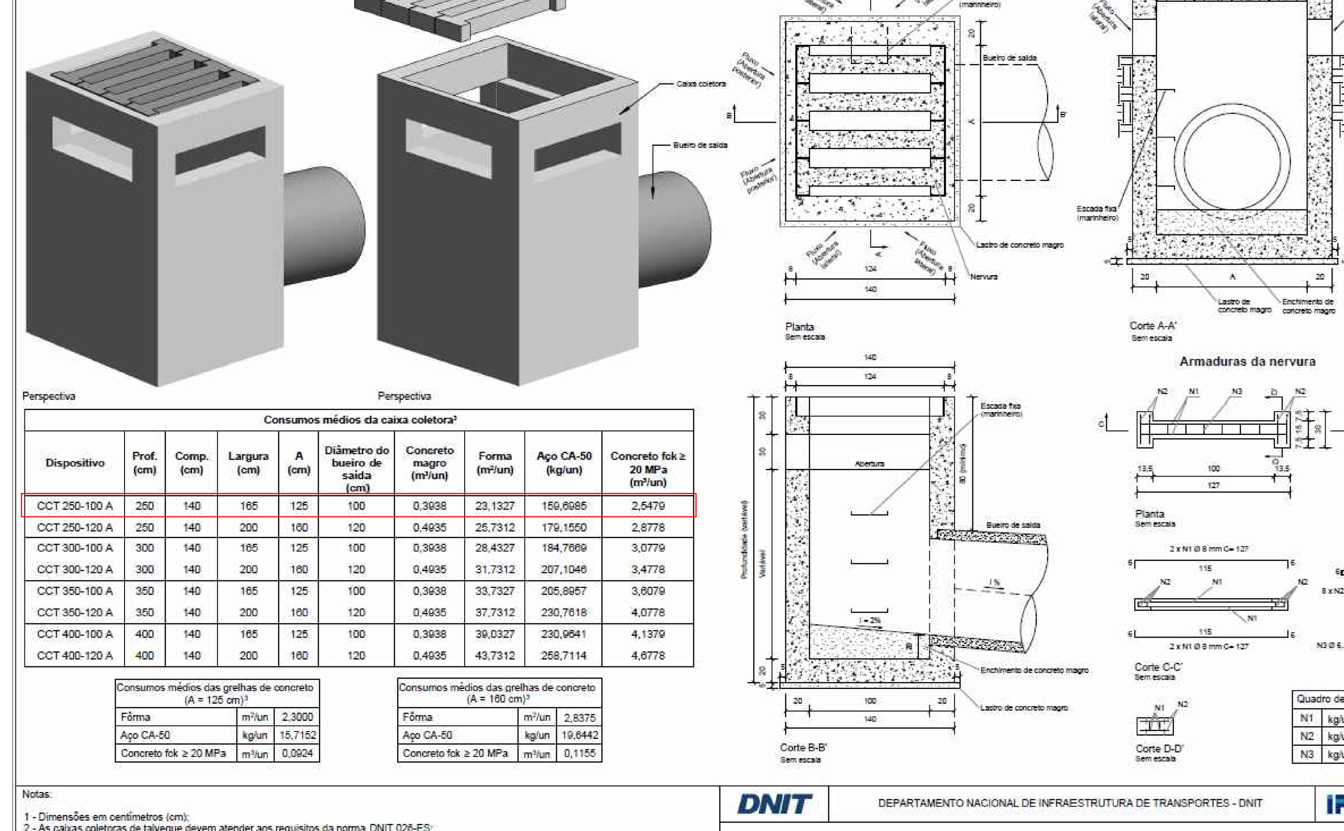
EMENDA 2 Republicada em 04/03/2024 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL | DESENHO 1.9

DRENAGEM
escala 1/750



SZC 90-30	1360,00 m
Bueiro Ø 1000 mm	89,00 m
Ala de bueiro esconsidade 30°, tubo Ø 1000 mm	12,00 unid.
Caixa coletora de sarjeta	12,00 unid.
TSS-01	8,00 m

CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE CONCRETO - CCT



Consumos médios da caixa coletora³

Dispositivo	Prof. (cm)	Comp. (cm)	Largura (cm)	A (cm)	Diâmetro do bueiro de saída (cm)	Concreto magro (m³/un)	Forma (m²/un)	Aço CA-50 (kg/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/un)
CCT 250-100 A	250	140	165	125	100	0,3938	23,1327	159,6985	2,5479
CCT 250-120 A	250	140	200	160	120	0,4935	25,7312	179,1550	2,8778
CCT 300-100 A	300	140	165	125	100	0,3938	28,4327	184,7669	3,0779
CCT 300-120 A	300	140	200	160	120	0,4935	31,7312	207,1046	3,4778
CCT 350-100 A	350	140	165	125	100	0,3938	33,7327	205,8957	3,6079
CCT 350-120 A	350	140	200	160	120	0,4935	37,7312	230,7618	4,0778
CCT 400-100 A	400	140	165	125	100	0,3938	39,0327	230,9641	4,1379
CCT 400-120 A	400	140	200	160	120	0,4935	43,7312	258,7114	4,6778

Consumos médios das grelhas de concreto (A = 125 cm)³

Fôrma	m²/un	2,3000
Aço CA-50	kg/un	15,7152
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/un	0,0924

Consumos médios das grelhas de concreto (A = 160 cm)³

Fôrma	m²/un	2,8375
Aço CA-50	kg/un	19,6442
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/un	0,1155

Quadro de armaduras

N1	kg/un	2,0045
N2	kg/un	1,1364
N3	kg/un	0,7879

Notas:

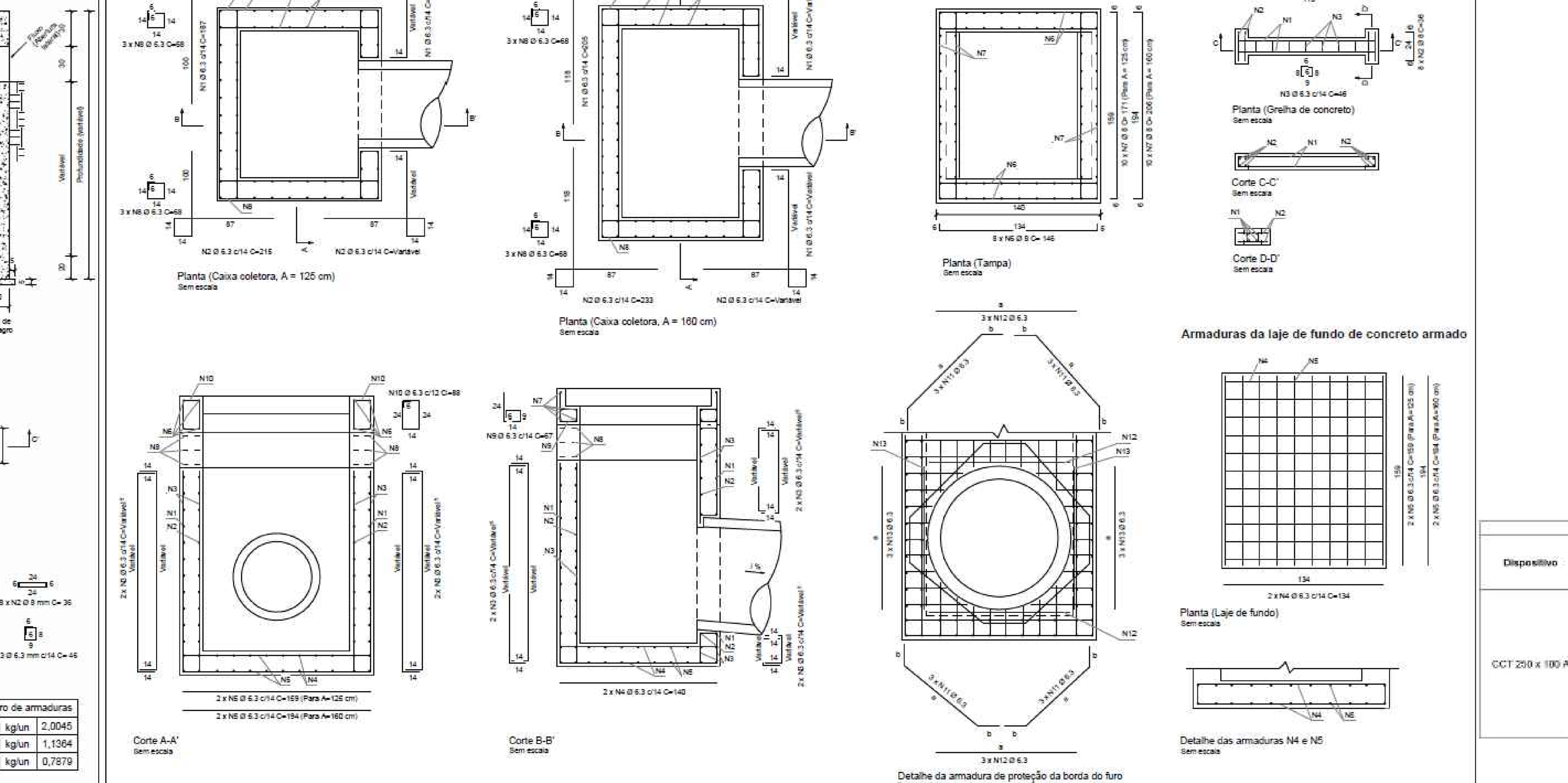
1 - Dimensões em centímetros (cm);
2 - As caixas coletoras de talvegue devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos, segundo a geometria dos dispositivos;
4 - As caixas coletoras aplicam-se à captação de água proveniente de talvegue, devendo o ponto de encaixe dos dispositivos ser ajustado *in loco*;
5 - O dispositivo poderá, opcionalmente, receber a descarga de drenos rasos ou profundos;
6 - As caixas coletoras devem ser providas de escada fixa (escada marinheiro), conforme as disposições complementares das Normas Regulamentadoras (NR) relativas ao Capítulo V (Da Segurança e da Medicina do Trabalho), Título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE CONCRETO - CCT

EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.9 (a)

CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE CONCRETO - CCT



Quadro de armaduras⁴

Dispositivo	Altura (cm)	A (cm)	Tubo (cm)	Posição	φ (mm)	Quantidade (un.)	Comp. Unitário (cm)	Espaç. (cm)	Comp. Total (cm/un.)	Peso total (kg/un.)
CCT 250 x 100 A	250	125	100	N1	6,3	72	187	14	13464	32,9868
				N2	6,3	72	215	14	15480	37,0260
				N3	6,3	76	272	14	20672	50,6464
				N4	6,3	24	134	14	3216	7,8792
				N5	6,3	20	159	14	3180	7,7910
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	171	14	1710	6,7545
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	9	67	14	603	1,4774
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	121	7	1452	3,5574
				N12	6,3	6	121	7	726	1,7787
				N13	6,3	6	121	7	726	1,7787

Notas:

1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
2 - As caixas coletoras de talvegue devem atender aos requisitos da norma DNIT 026-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
4 - Os detalhes das armaduras aplicam-se às caixas coletoras de talvegue com grelha de concreto, representadas por meio do desenho 6.9 (a);
5 - Adequar os comprimentos das barras N1, N2 e N3 nas regiões das aberturas laterais e posterior;
6 - A armadura N8 deve ser instalada nos pilaretes laterais de apoio da tampa com grelha de concreto;
7 - Se as armaduras verticais N8 e N3 se posicionarem a menos de 3 cm de distância, a armadura N8 deverá ser ajustada para garantir o espaçamento mínimo necessário;
8 - Se as armaduras horizontais N1 ou N2 se posicionarem a menos de 3 cm da armadura horizontal N7, as armaduras N1 ou N2 deverão ser deslocadas para alcançar o espaçamento mínimo exigido;
9 - Caso não seja possível ajustar as armaduras N3, por estas comporem as paredes laterais da caixa, e o espaçamento mínimo de 3 cm entre as armaduras verticais N3 e N8 não puder ser atendido, as armaduras N8 poderão ser eliminadas.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

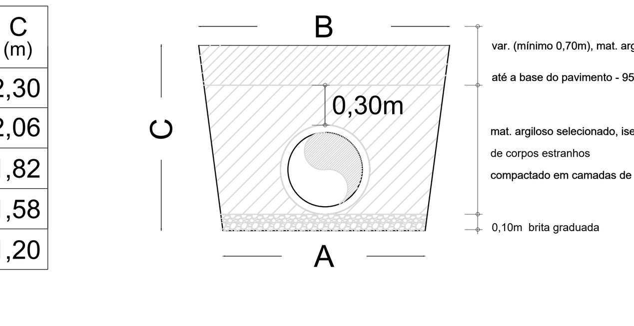
CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE CONCRETO - CCT

EMENDA 3 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | CAPÍTULO 6 - DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES | DESENHO 6.9 (b)

Detalhe Escavação de Bueiros

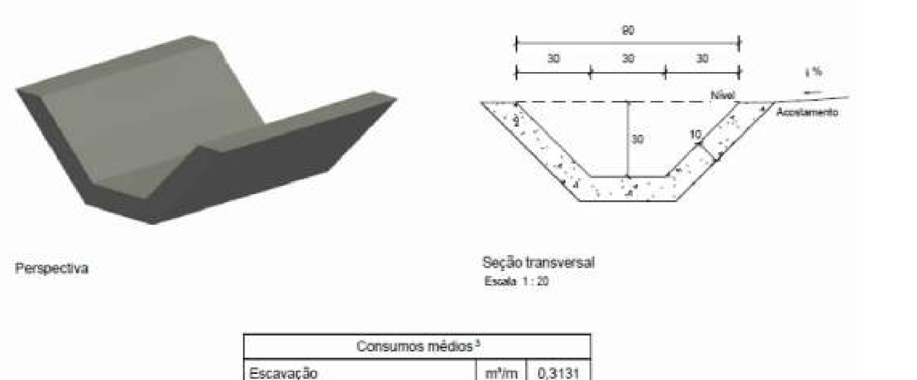
DETALHE DA ESCAVAÇÃO DE VALAS PARA COLOCAÇÃO DE BUEIROS

Ø (mm)	A (m)	B (m)	C (m)
1000	1,45	3,00	2,30
800	1,25	2,48	2,06
600	1,05	1,96	1,82
400	0,80	1,59	1,58
300	0,60	1,20	1,20



var. (mínimo 0,70m), mat. argiloso
até a base do pavimento - 95% Proctor Normal
mat. argiloso selecionado, isento de corpos estranhos compactado em camadas de 0,20m
0,10m brita graduada

SZC 90-30



Consumos médios³

Escavação	m³/m	0,3131
Apiloamento manual	m²/m	1,5142
Guia de madeira	m/m	0,7571
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1331
Argamassa asfáltica	kg/m	0,1886

..\..\..\2. Meta 02\2. Projeto\Logo.jpeg

AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:
RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 01 - KM 0+00 a 1+280

Documento assinado digitalmente gov.br KATHIA BENEDETTI Data: 14/06/2026 20:54:39-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROJETO:
Káthia Benedetti - Eng Civil CREA RS201849 | Cristiano Fugali - Eng Civil RS236549

Documento assinado digitalmente gov.br CRISTIANO FUGALI Data: 15/06/2026 09:22:46-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

ENDEREÇO:
Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

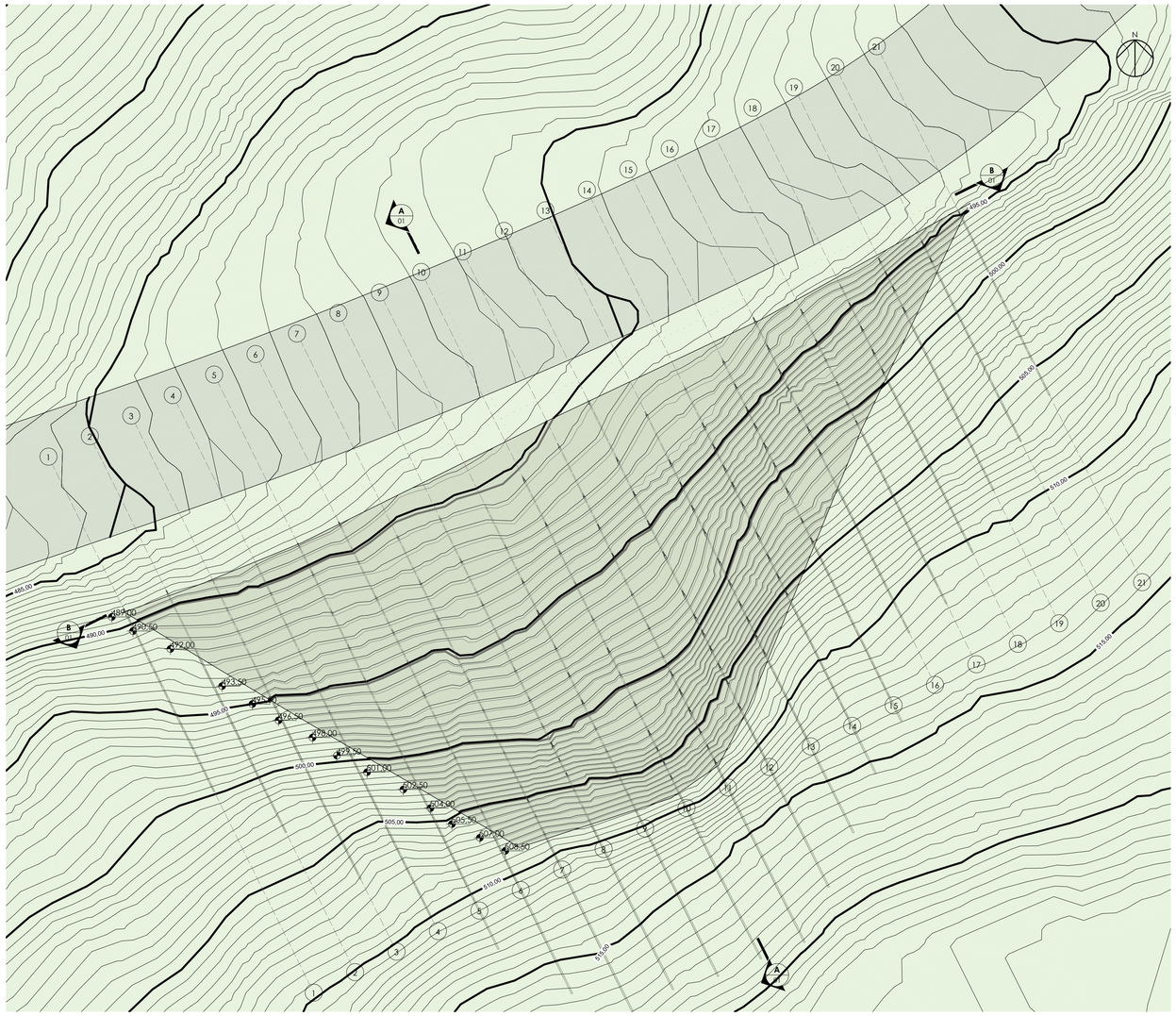
PROPRIETÁRIO:
Município de Veranópolis, RS

Assinado por: Cristiano Valduga Dal Pai
M4VGGENSWSDKFOLXSLBQW

ASSUNTO:
Drenagem

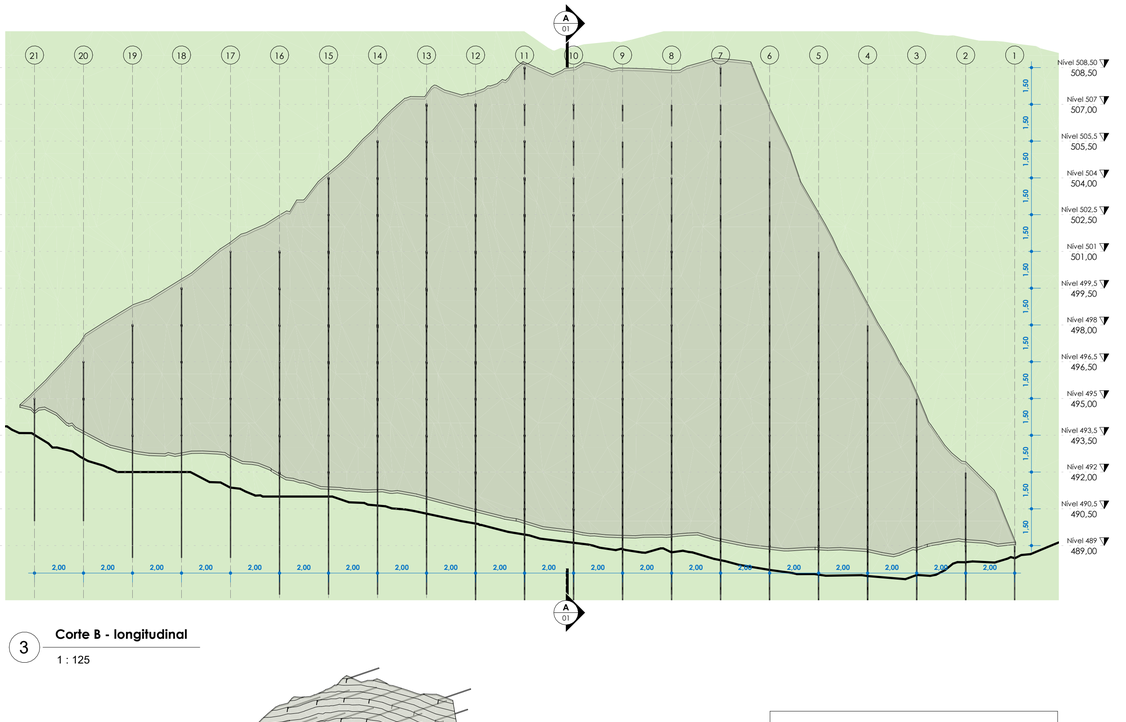
DATA: 05/06/2026
ESCALA: 1/750
DESENHO: autor
PRANCHA: 03

Tramitado e Assinado Eletronicamente por Elotech
Assinatura Eletrônica - Verifique pelo QRCode ou pelo link: https://veranopolis.oxy.elotech.com.br/app-signer/verify?code=2a4c0705-7113-4898-b006-74e71b9d919c



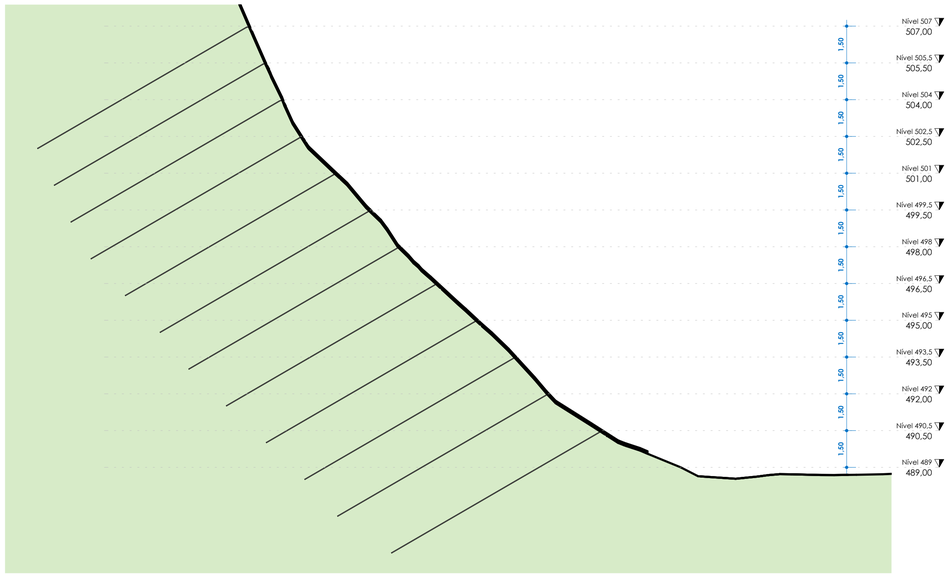
1 **Planta Baixa**

1 : 125



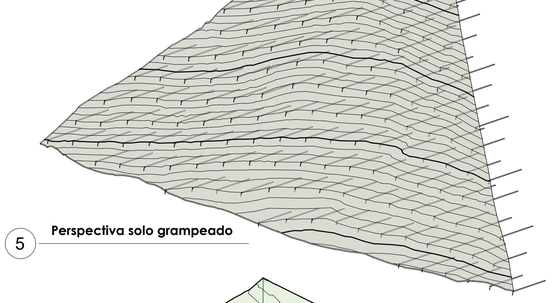
3 **Corte B - longitudinal**

1 : 125

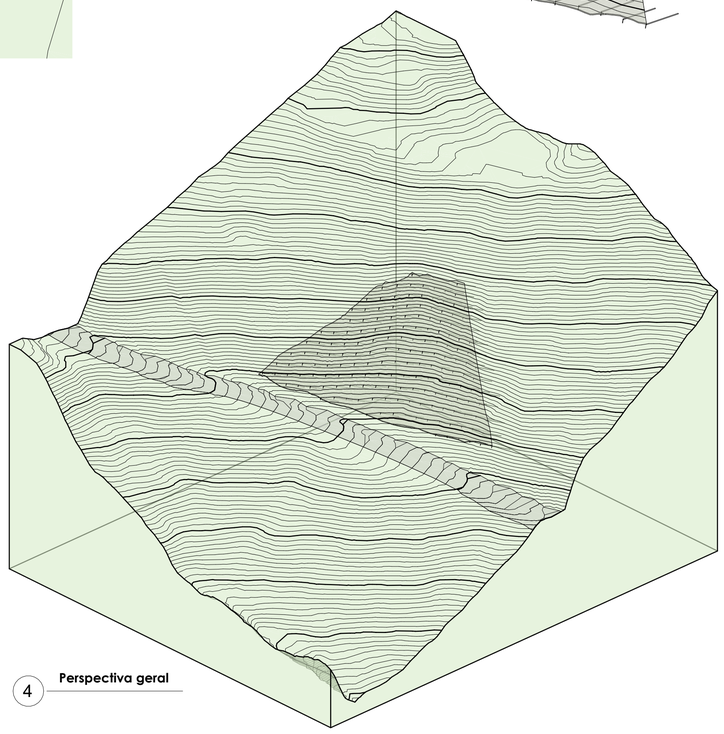


2 **Corte A - transversal**

1 : 125



5 **Perspectiva solo grampeado**



4 **Perspectiva geral**

Tabela de vergalhões				
Tipo	**Quantidade**	**Comprimento un. da barra**	**Comprimento total das barras**	**Peso (kg)**
25 CA-50	166	10 m	1698 m	6540,65

Tabela de grampos	
Tipo	**Contagem**
Grampos Ø7cm	166

Tabela de solo grampeado	
Descrição	**Área**
Solo grampeado	675,56 m²

PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA

AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:

RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 01 - KM 0+00 a 1+280

Documento assinado digitalmente
gov.br KÁTHIA BENEDETTI
Data: 16/06/2026 20:47:02-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROJETO:

Cristiano Fugali - Eng Civil RS236549 Káthia Benedetti - Eng Civil CREA RS201849

ENDEREÇO:

Documento assinado digitalmente
gov.br CRISTIANO FUGALI
Data: 15/06/2026 19:22:06-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

PROPRIETÁRIO:

Município de Veranópolis, RS

Assinado por: Cristiano Valduga Dal Pai
02013024 14:21
MAVGEYYSWSEKFOLVSUBQW

DATA:	05/06/2026
ESCALA:	1 : 125
DESENHO:	Autor

ASSUNTO:

Solo Grampeado 01

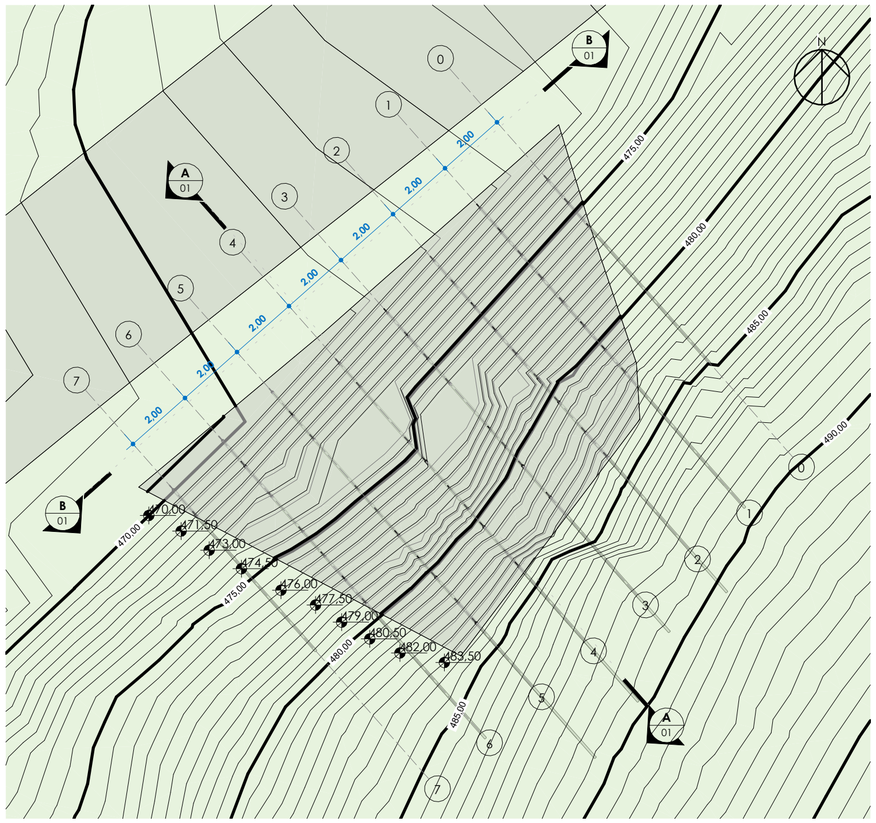
PRANCHA:

01

G:\Outros computadores\Meu computador\Projetos\Pref. Veranópolis\1. Estrada Usina Velha\4. Licitação\8. Solo grampeado (revit)\Usina Velha_Solo Grampeado01.rvt

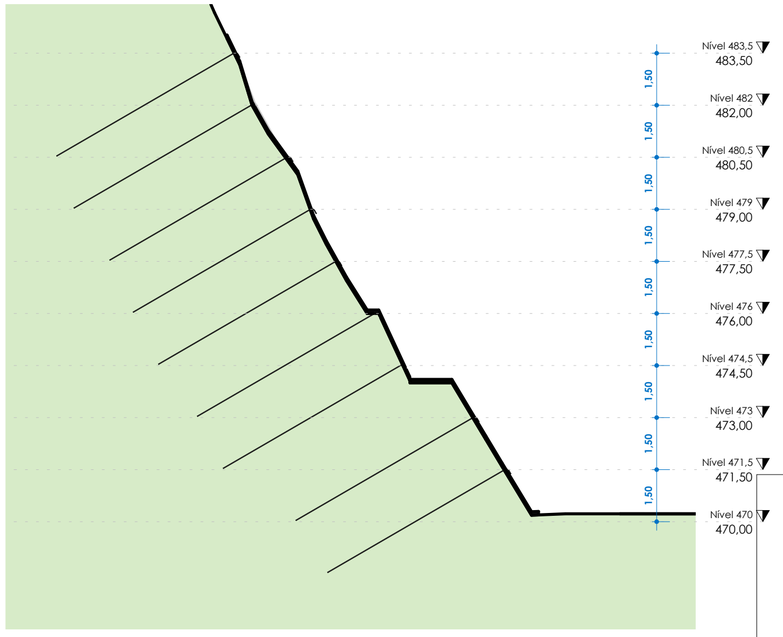
11/06/2026 08:15:25

Tramitado e Assinado Eletronicamente por Eletech
Assinatura Eletrônica - Verifique pelo QRCode ou pelo link: https://verificador.iti.gov.br/app/v-signer/verify?code=2a2d0705-7113-4898-b006-14e7159951fc



1 Planta Baixa

1 : 125



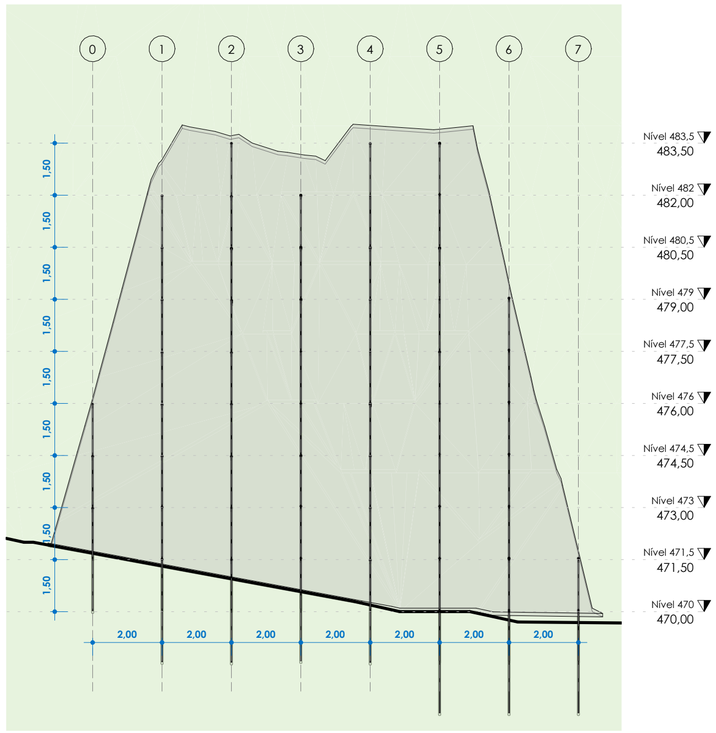
2 Corte A - transversal

1 : 125

Tabela de vergalhões				
Tipo	**Quantidade**	**Comprimento un. da barra**	**Comprimento total das barras**	**Peso (kg)**
20 CA-50	56	6 m	344 m	848,10

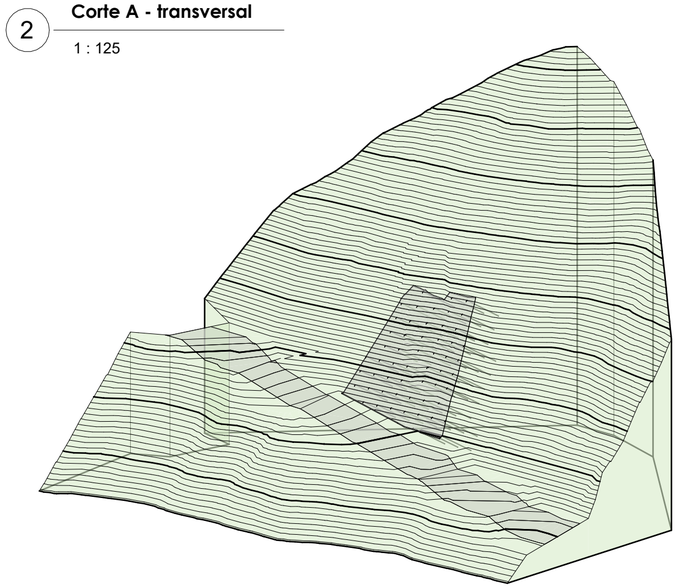
Tabela de grampos	
Tipo	**Contagem**
Grampos Ø7cm	56

Tabela de solo grampeado	
Descrição	**Área**
Solo grampeado	204,67 m²

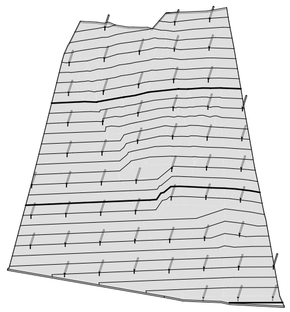


3 Corte B - longitudinal

1 : 125



4 Perspectiva geral



5 Perspectiva solo grampeado

PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA

AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:

RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 01 - KM 0+00 a 1+280

gov.br Documento assinado digitalmente
KATHIA BENEDETTI
Data: 14/06/2026 20:47:02-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROJETO:

Cristiano Fugali - Eng Civil RS236549 Káthia Benedetti - Eng Civil CREA RS201849

ENDEREÇO:

gov.br Documento assinado digitalmente
CRISTIANO FUGALI
Data: 15/06/2026 09:22:46-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

PROPRIETÁRIO:

Município de Veranópolis, RS

Assinado por:
Cristiano Valduga Dal Pai
03/07/2026 - 14:21
M4VGGEF5MSDKFOLXSL8OW

DATA:	05/06/2026
ESCALA:	1 : 125
DESENHO:	Autor

ASSUNTO:

Solo Grampeado 02

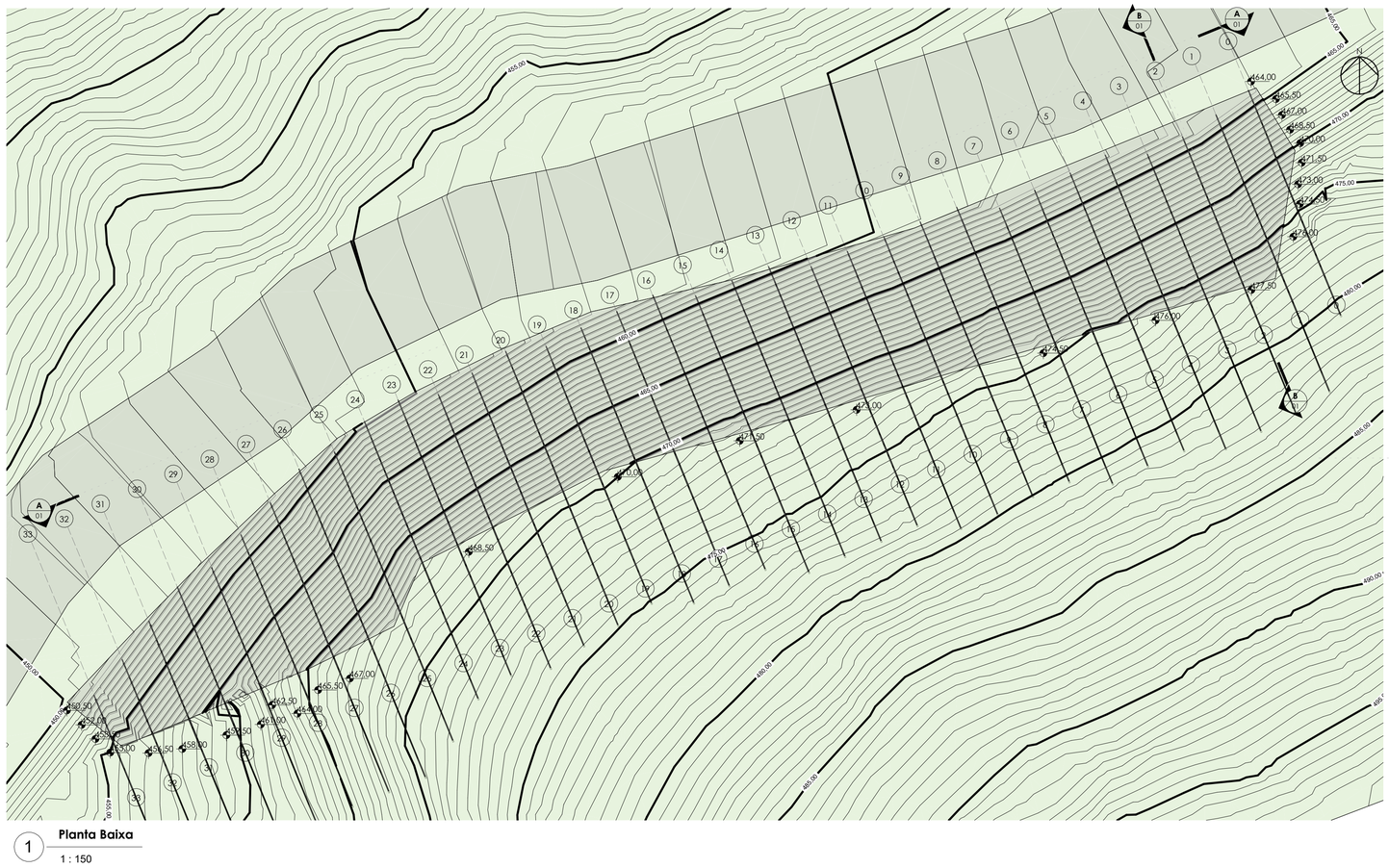
PRANCHA:

01

G:\Outros computadores\Meu computador\Projetos\Pref. Veranópolis\1. Estrada Usina Velha\4. Licitação\8. Solo grampeado (revit)\Usina Velha_Solo Grampeado02.rvt

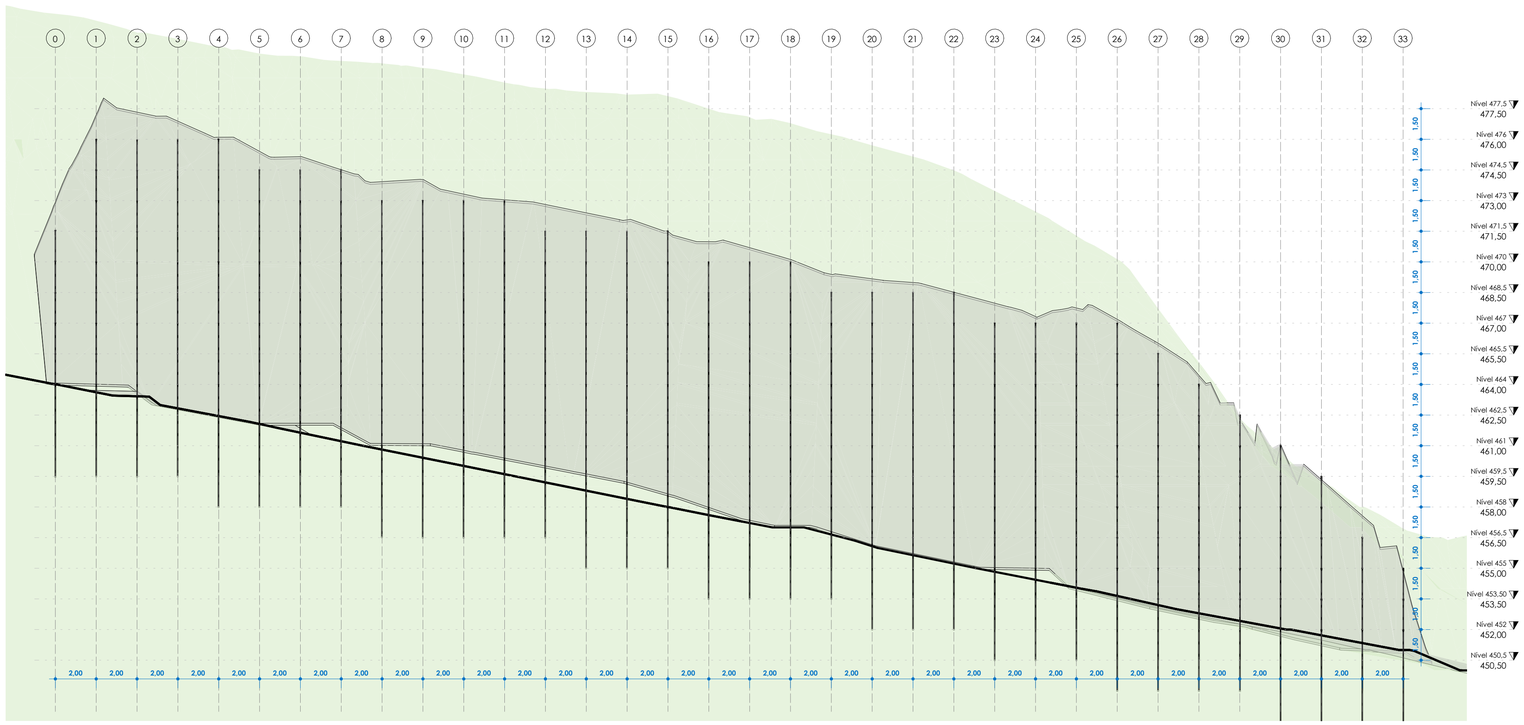
11/06/2026 08:19:49

Tramitado e Assinado Eletronicamente por Elotech
Assinatura Eletronica - Verifique pelo QRCode ou pelo link: https://veranopolis.oxy.elotech.com.br/app-signer/verify?code=2a4c0705-7113-4898-b006-74e71b969106



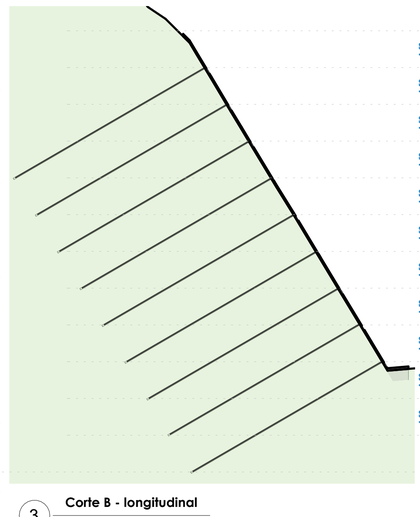
1 **Planta Baixa**

1 : 150



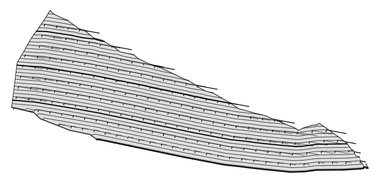
2 **Corte A - transversal**

1 : 150

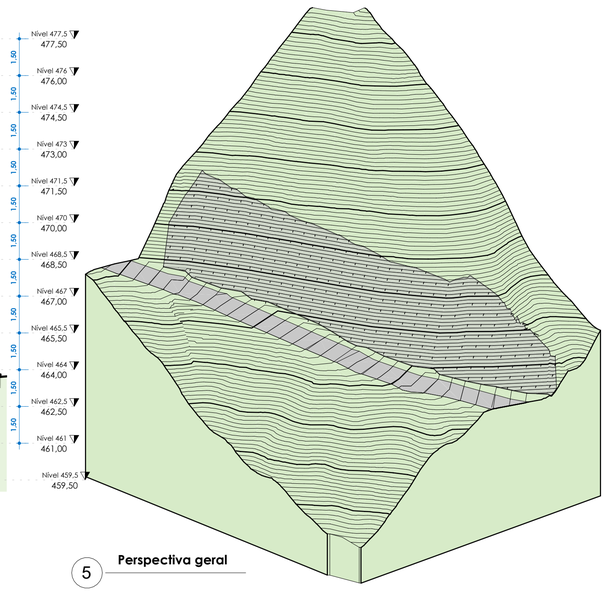


3 **Corte B - longitudinal**

1 : 125



4 **Perspectiva solo grampeado**



5 **Perspectiva geral**

Tabela de vergalhões

Tipo	Quantidade	Comprimento un. da barra	Comprimento total das barras	Peso (kg)
25 CA-50	284	9 m	2620 m	10095,78

Tabela de grampos

Tipo	Contagem
Grampos Ø7cm	284

Tabela de solo grampeado

Descrição	Área
Solo grampeado	1010 m²

PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA

AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:

RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 01 - KM 0+00 a 1+280

Documento assinado digitalmente
gov.br KÁTHIA BENEDETTI
Data: 16/06/2026 20:47:02-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROJETO:

Cristiano Fugali - Eng Civil RS236549 Káthia Benedetti - Eng Civil CREA RS201849

ENDEREÇO:

Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

Documento assinado digitalmente
gov.br CRISTIANO FUGALI
Data: 15/06/2026 19:22:46-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROPRIETÁRIO:

Município de Veranópolis, RS

Assinado por:
Cristiano Valduga Dal Pai
03/07/2026 - 14:23
MMVGGEYTAWSDKFOLYSLIRQW

DATA: 05/06/2026
ESCALA: Como indicado
DESENHO: Autor

ASSUNTO:

Solo Grampeado 03

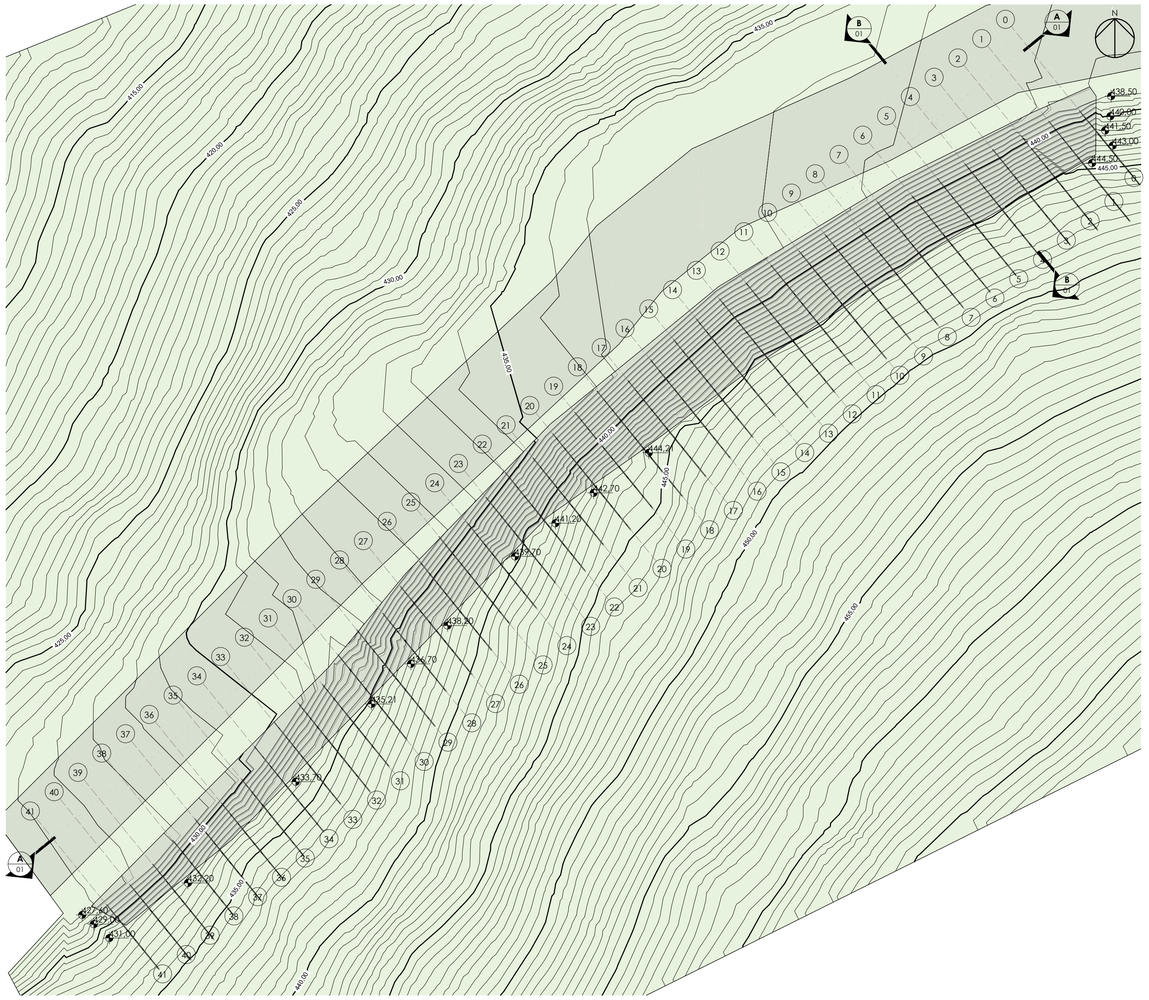
PRANCHA:

01

G:\Outros computadores\Meu computador\Projetos\Pref. Veranópolis\1. Estrada Usina Velha\4. Licitação\8. Solo grampeado (revit)\Usina Velha_Solo Grampeado03.rvt

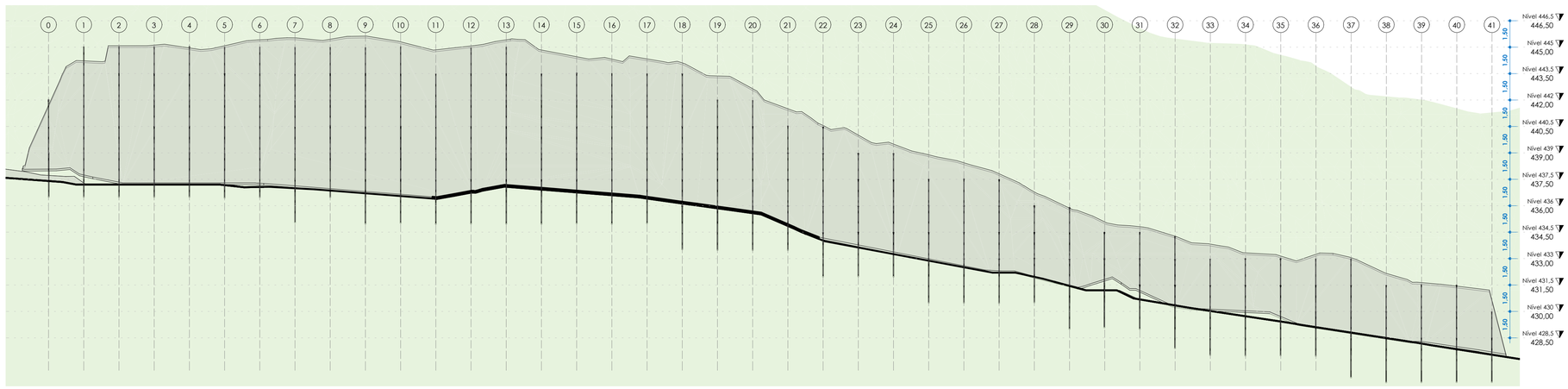
11/06/2026 08:26:58

Tramitado e Assinado Eletronicamente por Eletech
Assinatura Eletrônica - Verifique pelo QRCode ou pelo link: https://verificador.iti.gov.br/qrcode/verify?code=2a407f05-1113-4898-b006-14e1159951fc



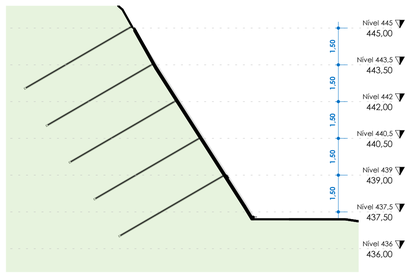
1 **Planta Baixa**

1 : 200



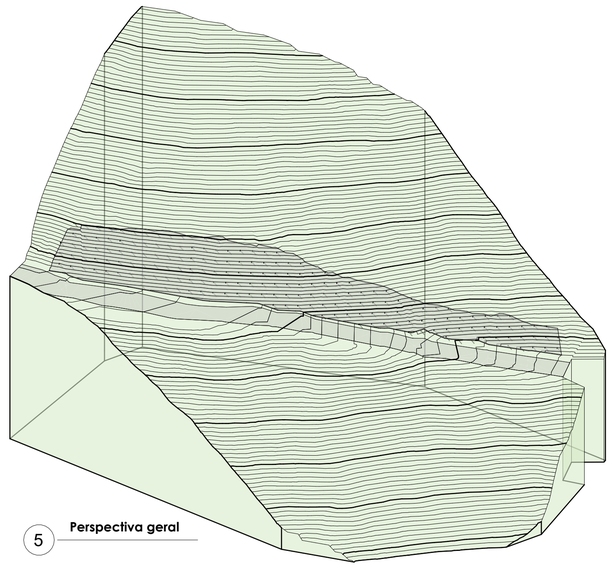
2 **Corte A - transversal**

1 : 150

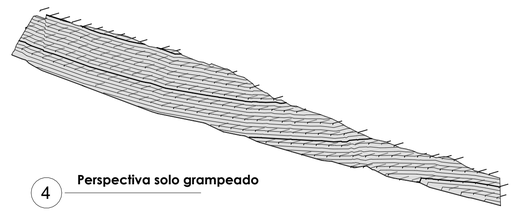


3 **Corte B - longitudinal**

1 : 125



5 **Perspectiva geral**



4 **Perspectiva solo grampeado**

Tabela de vergalhões

Tipo	Quantidade	Comprimento un. da barra	Comprimento total das barras	Peso (kg)
20 CA-50	184	5 m	946 m	2332,87

Tabela de grampos

Tipo	Contagem
Grampos Ø7cm	184

Tabela de solo grampeado

Descrição	Área
Solo grampeado	658,63 m²

Tramitado e Assinado Eletronicamente por Eletech
Assinatura Eletrônica - Verifique pelo QRCode ou pelo link: https://verificador.iti.gov.br/https-signer/verify?code=2a4d0795-7113-4898-b006-14e1b9d915fc

PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA
AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:
RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 01 - KM 0+00 a 1+280

Documento assinado digitalmente gov.br
KÁTHIA BENEDETTI
Data: 14/06/2029 21:47:02-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROJETO:
Cristiano Fugali - Eng Civil RS236549 Káthia Benedetti - Eng Civil CREA RS201849

ENDEREÇO:
Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

Documento assinado digitalmente gov.br
CRISTIANO FUGALI
Data: 15/06/2024 19:25:04-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

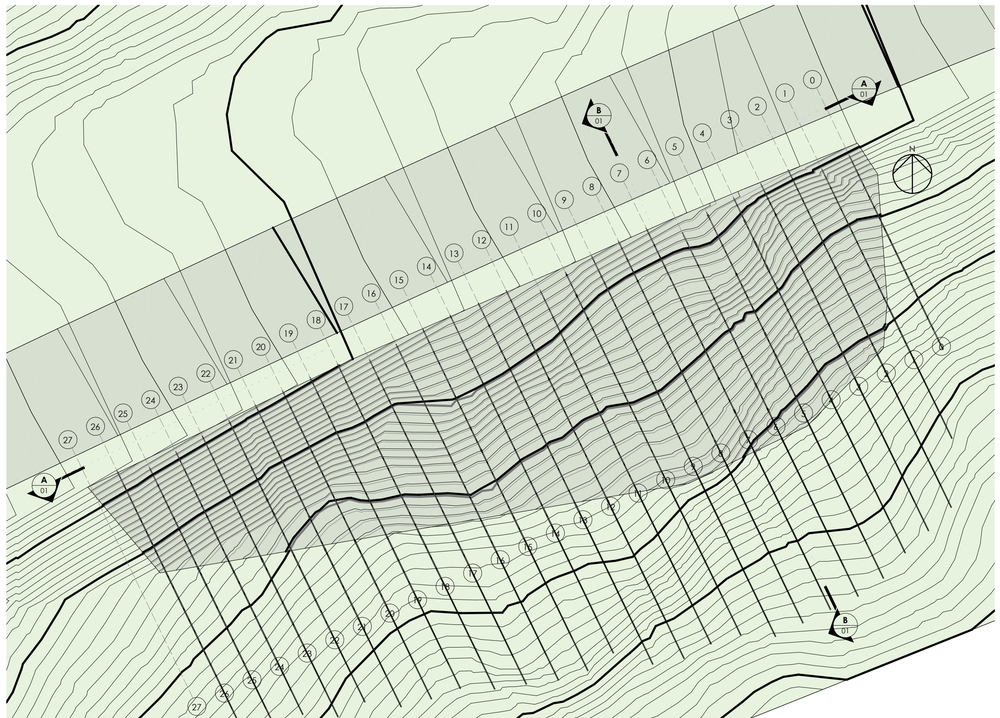
PROPRIETÁRIO:
Município de Veranópolis, RS

Assinado por: Cristiano Valduga Dal Pai
05/07/2028 - 14:22
MAVGQSYWSDKPOLXSLBQW

ASSUNTO:
Solo Grampeado 04

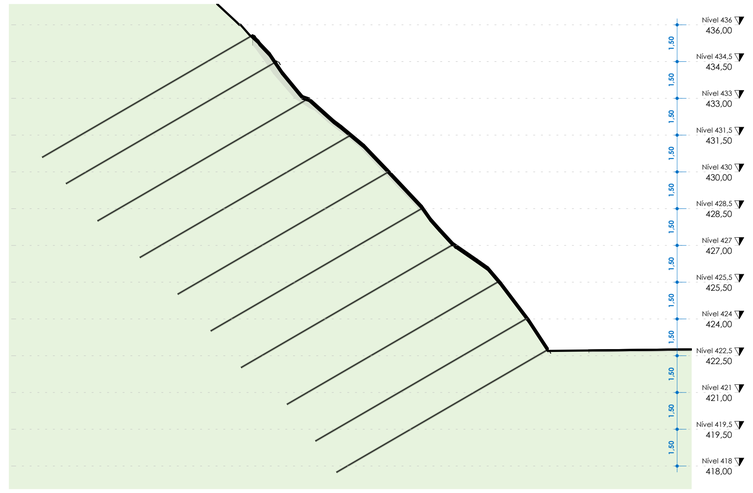
DATA: 05/06/2026
ESCALA: Como indicado
DESENHO: Autor
PRANCHA: 01

O:\Outros computadores\Meu computador\Projetos\Prref. Veranópolis\1. Estrada Usina Velha\4. Lic(tação)\6. Solo grampeado (rev01)\Usina Velha_Solo Grampeado04_R01.rvt
11/06/2026 08:59:04



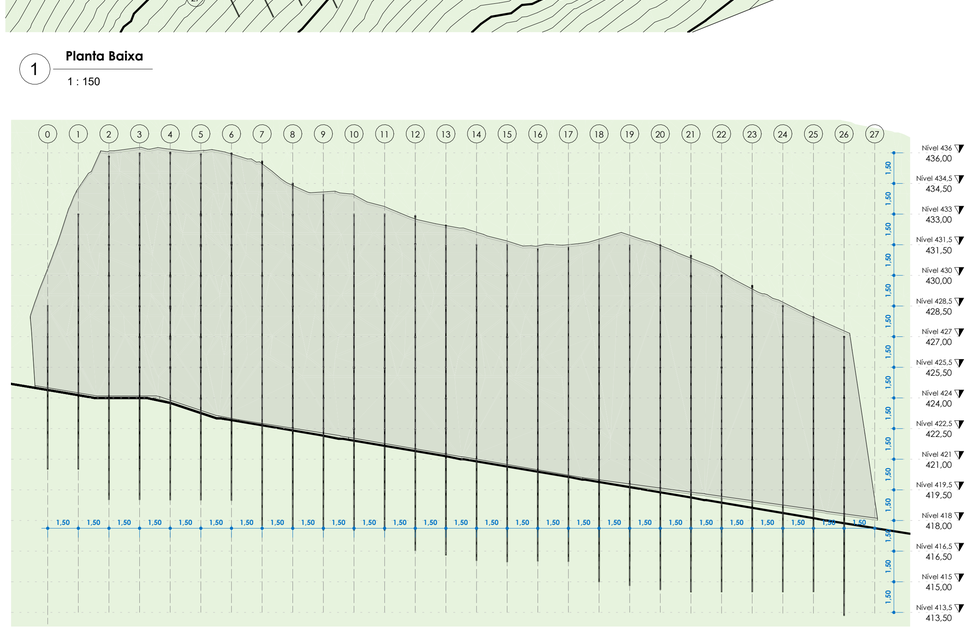
1 **Planta Baixa**

1 : 150



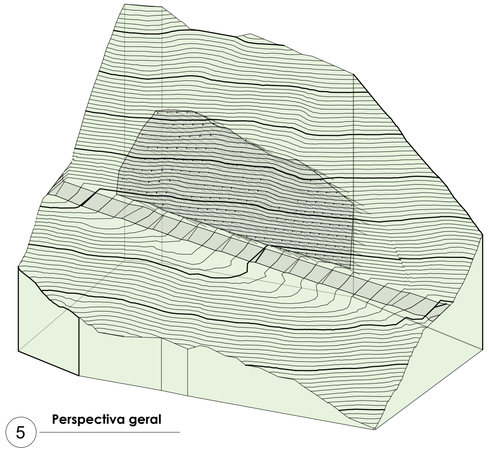
3 **Corte B - longitudinal**

1 : 125

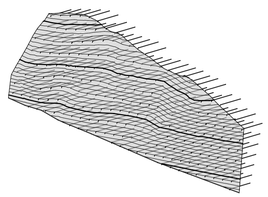


2 **Corte A - transversal**

1 : 150



5 **Perspectiva geral**



4 **Perspectiva solo grampeado**

Tabela de vergalhões				
Tipo	**Quantidade**	**Comprimento un. da barra**	**Comprimento total das barras**	**Peso (kg)**
20 CA-50	222	10 m	2251 m	5551,91

Tabela de grampos	
Tipo	**Contagem**
Grampos Ø7cm	222

Tabela de solo grampeado	
Descrição	**Área**
Solo grampeado	610,61 m²

Tramitado e Assinado Eletronicamente por Eletech
Assinatura Eletrônica - Verifique pelo QRCode ou pelo link: https://verificador.iti.gov.br/#/?codVerificador=240705-7113-4898-b006-14e7159951fc

PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA
AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:

RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 01 - KM 0+00 a 1+280

Documento assinado digitalmente gov.br KÁTHIA BENEDETTI Data: 14/06/2024 20:58:47-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROJETO:

Cristiano Fugali - Eng Civil RS236549 Káthia Benedetti - Eng Civil CREA RS201849

ENDEREÇO:

Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

Documento assinado digitalmente gov.br CRISTIANO FUGALI Data: 13/06/2024 19:25:04-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROPRIETÁRIO:

Município de Veranópolis, RS

Assinado por: Cristiano Valduga Dal Pai 03/07/2024 - 14:21

ASSUNTO:

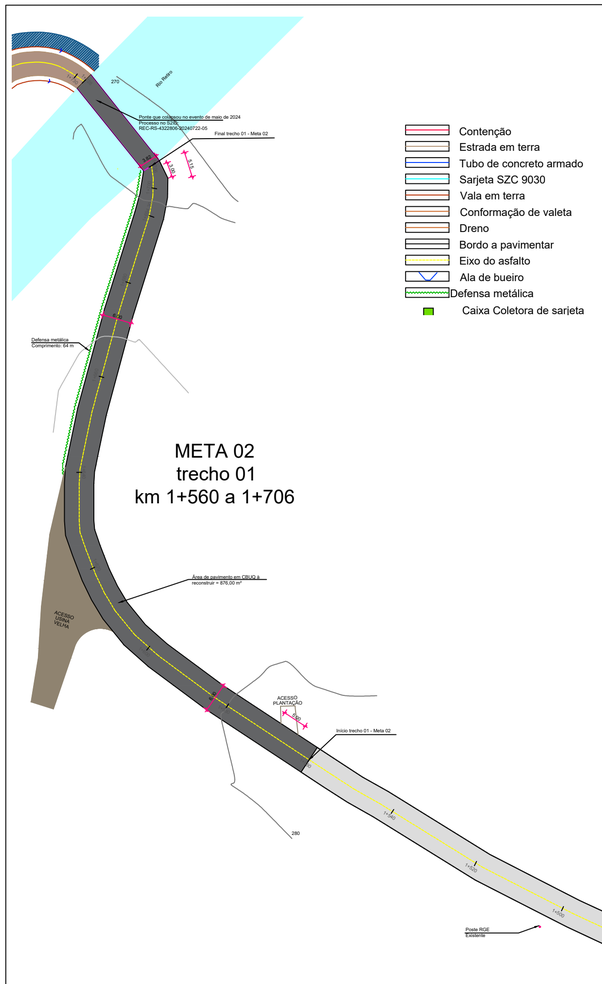
Solo Grampeado 05

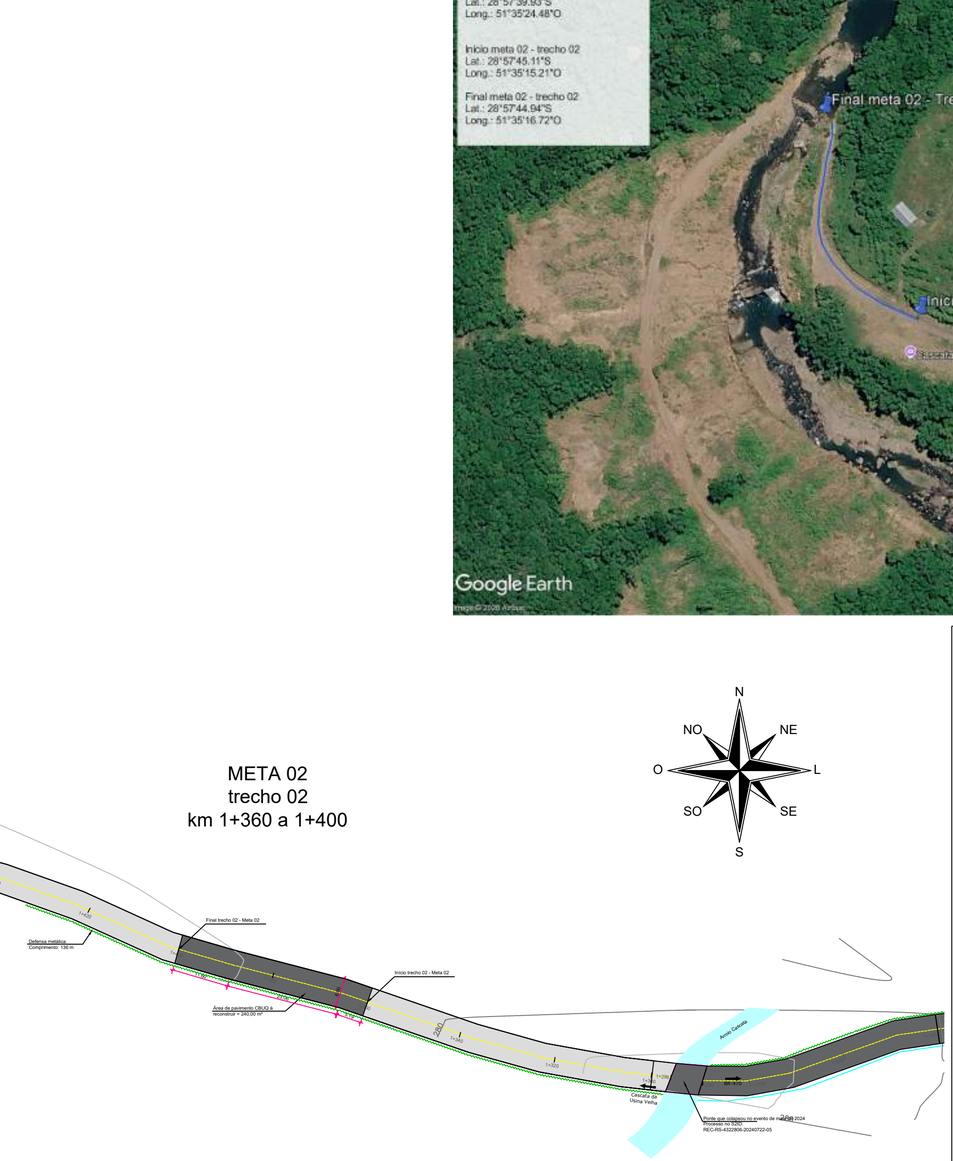
DATA:	05/06/2026
ESCALA:	Como indicado
DESENHO:	Autor

PRANCHA: 01

G:\Outros computadores\Meu computador\Projetos\Pref. Veranópolis\1. Estrada Usina Velha\4. Licitação\8. Solo grampeado (revit)\Usina Velha_Solo Grampeado05.rvt

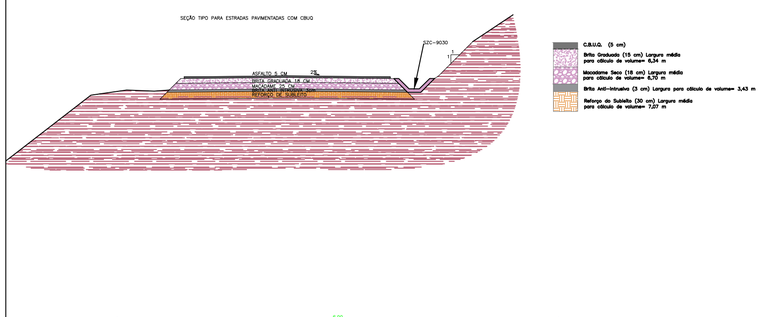
11/06/2026 09:25:41

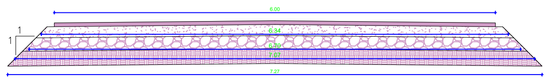




PAVIMENTAÇÃO
escala: 1/750





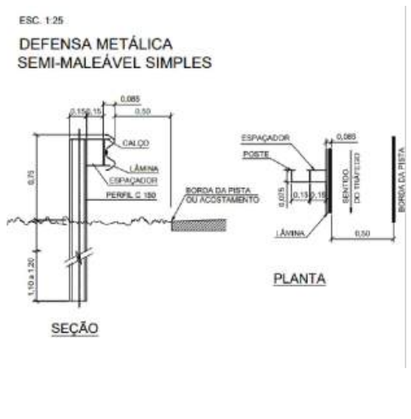


Medidas de cálculo

ASFALTO 5 CM
BRITA GRADUADA 15 CM
MACADAME 18 CM
REFORÇO DE SUBLEITO

ESC. 1:25

DEFENSA METÁLICA
SEMI-MALEÁVEL SIMPLES



Pavimentação Meta 02 - Trecho 01 km 1+560 a 1+706	
Extensão (m)	146,00
Área de pista (m²)	876,00
Pavimento em CBUQ (m²)	43,80
Brita graduada (m³)	138,85
Macadame seco (m³)	176,08
Brita anti-intrusiva (m²)	30,97
Regularização (m²)	1032,22

Pavimentação Meta 02 - Trecho 02 km 1+360 a 1+400	
Extensão (m)	40,00
Área de pista (m²)	240,00
Pavimento em CBUQ (m²)	12,00
Brita graduada (m³)	38,04
Macadame seco (m³)	48,24
Brita anti-intrusiva (m²)	8,48
Regularização (m²)	282,80

Sinalização Meta 02 - Trecho 01 km 1+560 a 1+706	
Pintura de eixo	146,00
Pintura de bordo	292,00
Defensa metálica	160,00
Placas de advertência	5,00
Placas de regulamentação	3,00
Tachas refletivas	73,00

Sinalização Meta 02 - Trecho 02 km 1+360 a 1+400	
Pintura de eixo	40,00
Pintura de bordo	80,00
Defensa metálica	40,00
Placas de advertência	1,00
Placas de regulamentação	0,00
Tachas refletivas	20,00

Drenagem Meta 02 - Trecho 01 km 1+560 a 1+706	
SZC 90-30 (m)	141,00
TSS-01 (m)	8,00

Drenagem Meta 02 - Trecho 02 km 1+360 a 1+400	
SZC 90-30 (m)	40,00
TSS-01 (m)	0,00

PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA
AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:
RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 02 - km 1+360 a 1+400
Meta 02 - km 1+560 a 1+706

PROJETO: gov.br Documento assinado digitalmente KATHIA BENEDETTI Data: 14/06/2026 23:11:07-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
gov.br Documento assinado digitalmente CRISTIANO FUGALI Data: 15/06/2026 09:28:06-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

Káthia Benedetti - Eng. Civil - CREA RS201849 Cristiano Fugali - Eng. Civil - CREA RS236549

ENDEREÇO:
Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

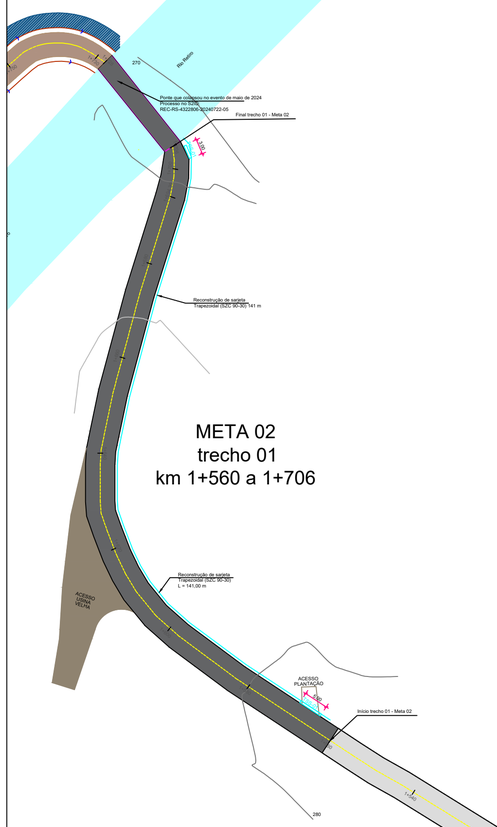
PROPRIETÁRIO:
Município de Veranópolis, RS

Assinado por: Cristiano Valduga Dal Pai 03/07/2026 - 14:21 MMVGIGEIYSWSGKFOLXSLBQJW

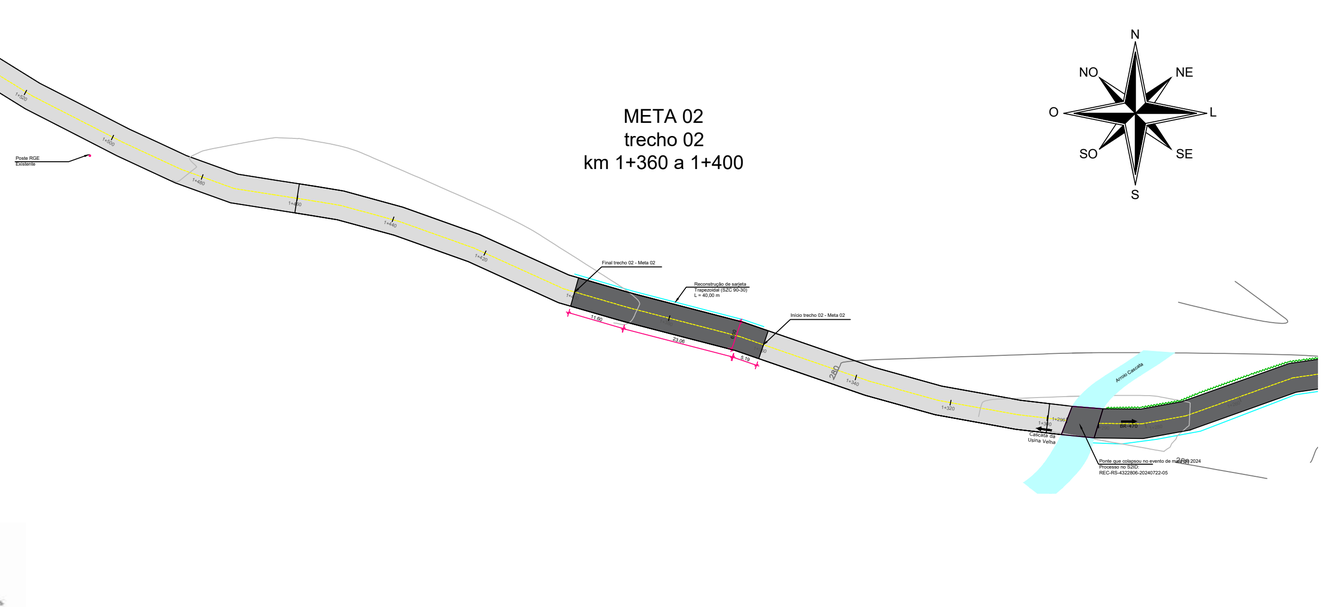
ASSUNTO:
LOCALIZAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO

DATA:	31/10/2025
ESCALA:	1/750
DESENHO:	autor
PRANCHA:	01

Tramitado e Assinado Eletronicamente por Elotech
Assinatura Eletrônica - Verifique pelo QRCode ou pelo link: https://veranopolis.oxy.elotech.com.br/app-signer/verify?code=8D95c03-ad93-4298-9203-343a902e9f0d



META 02
trecho 01
km 1+560 a 1+706

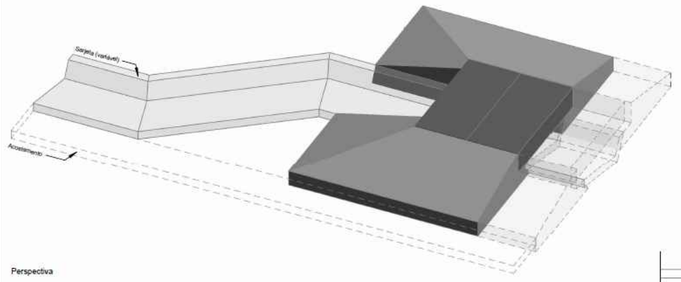


META 02
trecho 02
km 1+360 a 1+400

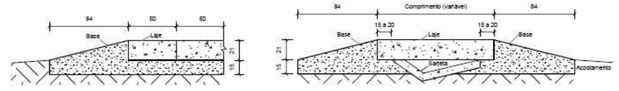
DRENAGEM
escala: 1/750

- Contenção
- Estrada em terra
- Tubo de concreto armado
- Sarjeta SZC 9030
- Vala em terra
- Conformação de valeta
- Dreno
- Bordo a pavimentar
- Eixo do asfalto
- Ala de bueiro
- Defensa metálica
- Caixa Coletora de sarjeta

TRANSPOSIÇÕES DE SEGMENTOS DE SARJETAS - TSS

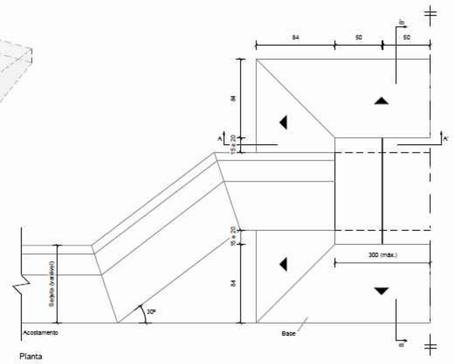


Perspectiva

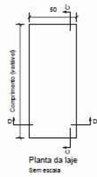


Corte A-A'
Sem escala

Corte B-B'
Sem escala

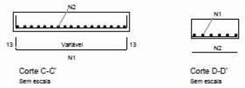


Planta
Sem escala



Planta da laje
Sem escala

Armadura da laje de transposição



Corte C-C'
Sem escala

Corte D-D'
Sem escala

Dispositivo	Adaptável em	Escavação (m³/m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/m)	Concreto fck ≥ 25 MPa (m³/m)	Fôrma (m²/m)	Laje de transposição (cm)			Aço CA-50 (kg/m)		
						Comprimento	Largura	Espessura	N1	N2	Total
TSS 120	STC 73-15 STC 80-17 SZC 60-20	0,4998	0,7579	0,2520	3,1656	120	50	21	22,2498	2,2050	24,4548
TSS 130	STC 80-15 STC 88-20	0,5047	0,7649	0,2730	3,3496	130	50	21	23,8278	2,4255	26,2533
TSS 140	STC 100-21	0,4909	0,7484	0,2940	3,5336	140	50	21	25,4058	2,6460	28,0518
TSS 150	STC 100-20 STC 108-25 SZC 90-30	0,5031	0,7637	0,3150	3,7176	150	50	21	26,9838	2,8665	29,8503
TSS 170	STC 125-25 STC 125-27	0,5026	0,7637	0,3570	4,0856	170	50	21	36,1678	3,0870	39,2548
TSS 200	STC 150-30 STC 150-32	0,5146	0,7790	0,4200	4,6376	200	50	21	41,8486	3,7485	45,5971

Consumos médios[3]

Armadura	Laje de transposição					
	TSS 120	TSS 130	TSS 140	TSS 150	TSS 170	TSS 200
N1	5 Ø 16 mm	5 Ø 16 mm	5 Ø 16 mm	5 Ø 16 mm	6 Ø 16 mm	6 Ø 16 mm
N2	10 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	11 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	12 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	13 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	14 Ø 6,3 mm c/12,5 cm	17 Ø 6,3 mm c/12,5 cm

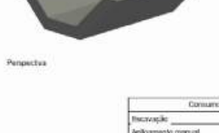
Notas:
1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicadas em milímetros (mm);
2 - As transposições de segmentos de sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 019-ES;
3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
4 - As lajes de transposição preveem carga máxima de 75 kN por roda, classe de agressividade ambiental II e cobrimento mínimo das armaduras de 2,5 cm;
5 - Para diâmetros dos pinos de dobramento das armaduras adotar a norma ABNT NBR 6118:2014;
6 - Concreto fck ≥ 20 MPa para execução da base de assentamento e fck ≥ 25 MPa para confecção das lajes;
7 - Os segmentos de transposição devem ser recuados com relação à margem do acostamento de modo a se evitar o prolongamento da rampa de acesso sobre este.

DNIT | DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

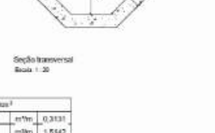
TRANSPOSIÇÕES DE SEGMENTOS DE SARJETAS - TSS

EMENDA 2 Republicada em 04/03/2024 | ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL | DESENHO 1.9

SZC 90-30



Perspectiva



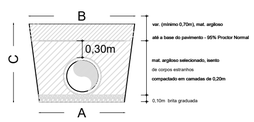
Seção transversal
Escala 1 : 20

Consumos médios[1]		
Escavação	m³/m	0,3131
Apiloamento manual	m²/m	1,1142
Guia de meio-fio	m/m	0,7571
Concreto fck = 20 MPa	m³/m	0,1331
Argamassa asfáltica	kg/m	0,1800

Detalhe Escavação de Bueiros

DETALHE DA ESCAVAÇÃO DE VALAS PARA COLOCAÇÃO DE BUEIROS

Ø (mm)	A (m)	B (m)	C (m)
1000	1,45	3,00	2,30
800	1,25	2,48	2,06
600	1,05	1,96	1,82
400	0,80	1,59	1,58
300	0,60	1,20	1,20



Pavimentação Meta 02 - Trecho 01 km 1+560 a 1+706	
Extensão (m)	146.00
Área de pista (m²)	876.00
Pavimento em CBUQ (m³)	43.80
Brita graduada (m³)	138.85
Macadame seco (m³)	176.08
Brita anti-intrusiva (m³)	30.97
Regularização (m²)	1032.22

Pavimentação Meta 02 - Trecho 02 km 1+360 a 1+400	
Extensão (m)	40.00
Área de pista (m²)	240.00
Pavimento em CBUQ (m³)	12.00
Brita graduada (m³)	38.04
Macadame seco (m³)	48.24
Brita anti-intrusiva (m³)	8.48
Regularização (m²)	282.80

Sinalização Meta 02 - Trecho 01 km 1+560 a 1+706	
Pintura de eixo	146.00
Pintura de bordo	292.00
Defensa metálica	160.00
Placas de advertência	5.00
Placas de regulamentação	3.00
Tachas refletivas	73.00

Sinalização Meta 02 - Trecho 02 km 1+360 a 1+400	
Pintura de eixo	40.00
Pintura de bordo	80.00
Defensa metálica	40.00
Placas de advertência	1.00
Placas de regulamentação	0.00
Tachas refletivas	20.00

Drenagem Meta 02 - Trecho 01 km 1+560 a 1+706	
SZC 90-30 (m)	141.00
TSS-01 (m)	8.00

Drenagem Meta 02 - Trecho 02 km 1+360 a 1+400	
SZC 90-30 (m)	40.00
TSS-01 (m)	0.00

PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA
AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:
RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 02 - km 1+360 a 1+400
Meta 02 - km 1+560 a 1+706

Documento assinado digitalmente gov.br
KATHIA BENEDETTI
Data: 14/06/2026 21:11:07-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROJETO:

Káthia Benedetti - Eng. Civil - CREA RS201849
Cristiano Fugali - Eng. Civil - CREA RS236549

ENDEREÇO:
Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

Documento assinado digitalmente gov.br
CRISTIANO FUGALI
Data: 15/06/2026 19:28:36-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

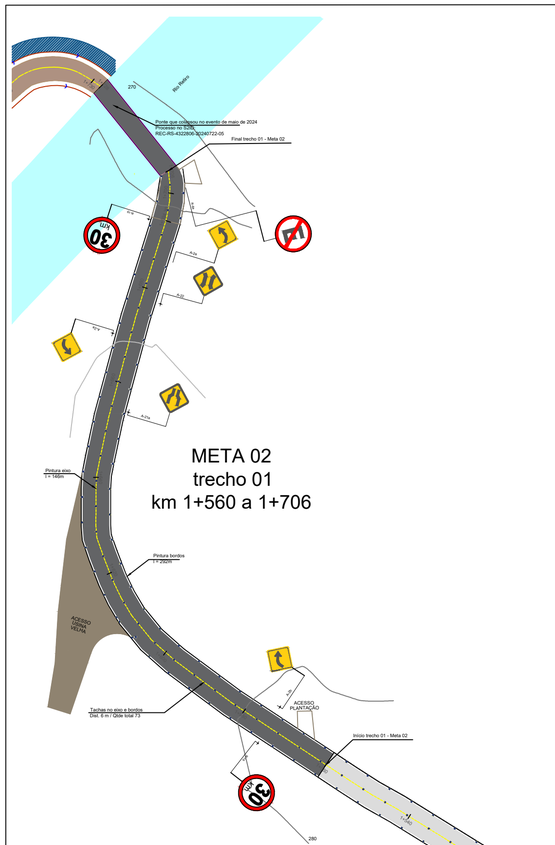
PROPRIETÁRIO:
Município de Veranópolis, RS

Assinado por:
Cristiano Valduga Dal Pai
03/07/2026 - 14:21
M4VGGEIYSWSDKFOLX5LBQW

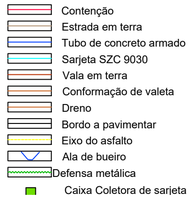
DATA:	31/10/2025
ESCALA:	1/750
DESENHO:	autor
PRANCHA:	03

ASSUNTO:
DRENAGEM

Tramitado e Assinado Eletronicamente por Elotech
Assinatura Eletrônica - Verifique pelo QRCode ou pelo link: https://veranopolis.oxy.elotech.com.br/app-signer/verify?code=b3f5fcd3-a3f3-4298-9243-343ab02ef2d



META 02
trecho 01
km 1+560 a 1+706



Pavimentação Meta 02 - Trecho 01 km 1+560 a 1+706	
Extensão (m)	146,00
Área de pista (m²)	876,00
Pavimento em CBUQ (m³)	43,80
Brita graduada (m³)	138,85
Macadame seco (m³)	176,08
Brita anti-intrusiva (m³)	30,97
Regularização (m²)	1032,22

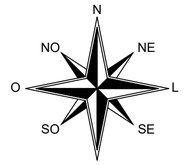
Pavimentação Meta 02 - Trecho 02 km 1+360 a 1+400	
Extensão (m)	40,00
Área de pista (m²)	240,00
Pavimento em CBUQ (m³)	12,00
Brita graduada (m³)	38,04
Macadame seco (m³)	48,24
Brita anti-intrusiva (m³)	8,48
Regularização (m²)	282,80

Sinalização Meta 02 - Trecho 01 km 1+560 a 1+706	
Pintura de eixo	146,00
Pintura de bordo	292,00
Defensa metalica	160,00
Placas de advertência	5,00
Placas de regulamentação	3,00
Tachas refletivas	73,00

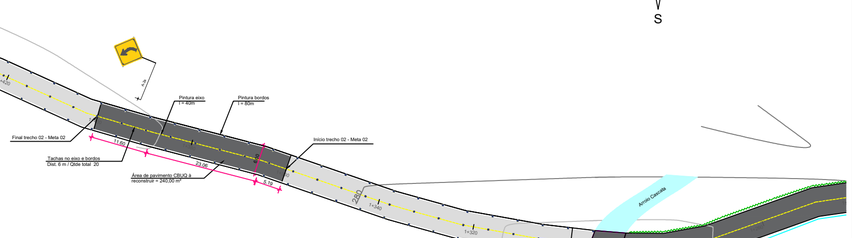
Sinalização Meta 02 - Trecho 02 km 1+360 a 1+400	
Pintura de eixo	40,00
Pintura de bordo	80,00
Defensa metálica	40,00
Placas de advertência	1,00
Placas de regulamentação	0,00
Tachas refletivas	20,00

Drenagem Meta 02 - Trecho 01 km 1+560 a 1+706	
SZC 90-30 (m)	141,00
TSS-01 (m)	8,00

Drenagem Meta 02 - Trecho 02 km 1+360 a 1+400	
SZC 90-30 (m)	40,00
TSS-01 (m)	0,00

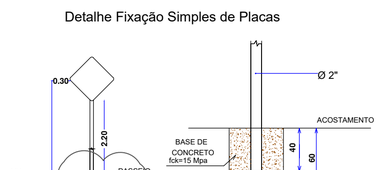


META 02
trecho 02
km 1+360 a 1+400



SINALIZAÇÃO
escala: 1/750

Detalhe Fixação Simples de Placas



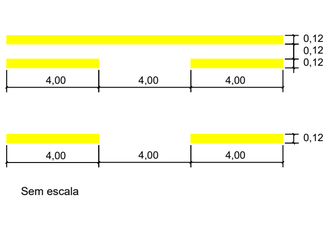
* Medidas em metros

Detalhes Placas de Sinalização

PLACAS	DIMENSÃO	CORES	REFLETIVIDADE	
			FUNDO	LETRA TARJA SETAS
	L= 0,60 m	FUNDO : AMARELO SIMBOLO : PRETO	ESFERAS INCLUSAS (GRAU ENGENHEIRO– GRAU TÉCNICO)	ESFERAS INCLUSAS (GRAU ENGENHEIRO– GRAU TÉCNICO)
	Ø= 0,60 m	FUNDO : BRANCO SIMBOLO : PRETO	ESFERAS INCLUSAS (GRAU ENGENHEIRO– GRAU TÉCNICO)	ESFERAS INCLUSAS (GRAU ENGENHEIRO– GRAU TÉCNICO)

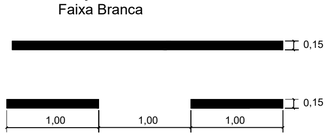
Detalhe Pintura da Pista

Faixa de Divisão de Fluxo



Sem escala

Sinalização de Bordo
Faixa Branca



Posicionamento transversal – Pista sem acostamento



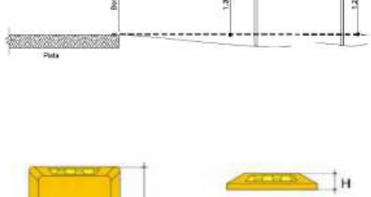
Figura 5 – Posicionamento dos sinais de regulamentação – Pista sem acostamento



Dimensões

A tacha com elemento retrorrefletivo **deve** ter as seguintes dimensões (Figura 4.1):

- H (altura) = mínima de 1,7cm e máxima de 2,2cm;
- L1 (face que contém o elemento retrorrefletivo) = mínima de 9,6cm e máxima de 13,0cm;
- L2 = mínima de 7,4cm e máxima de 11,0cm.



PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA
AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:
RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 02 - km 1+360 a 1+400
Meta 02 - km 1+560 a 1+706

PROJETO:
gov.br KATHIA BENEDETTI: Data: 14/06/2026 21:13:13-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
gov.br CRISTIANO FUGALI: Data: 15/06/2026 19:30:06-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Documento assinado digitalmente
Documento assinado digitalmente

Káthia Benedetti - Eng. Civil - CREA RS201849 Cristiano Fugali - Eng. Civil - CREA RS236549

ENDEREÇO:
Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

PROPRIETÁRIO:
Município de Veranópolis, RS

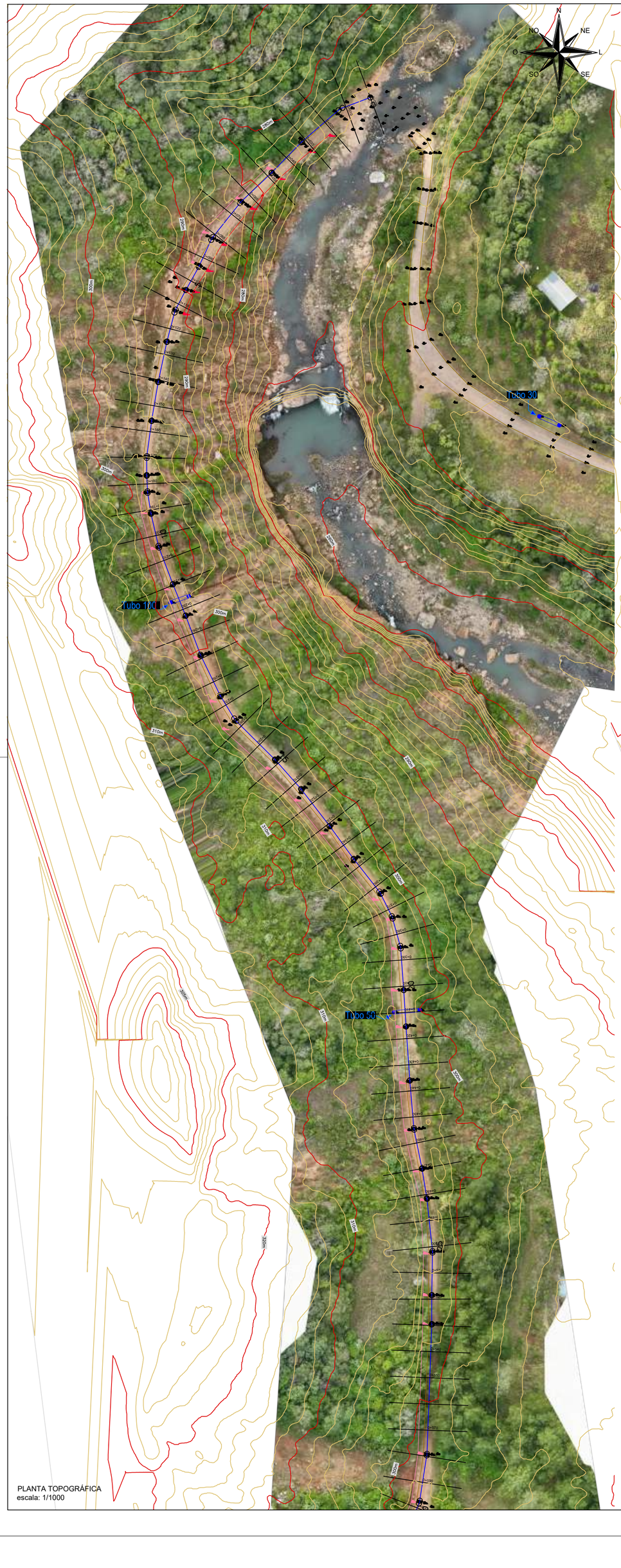
Assinado por: Cristiano Valduga Dal Pai
03/07/2026 - 14:21
M4VGQEIY5WSDKFOLXSLBQW

DATA:	31/10/2025
ESCALA:	1/750
DESENHO:	autor

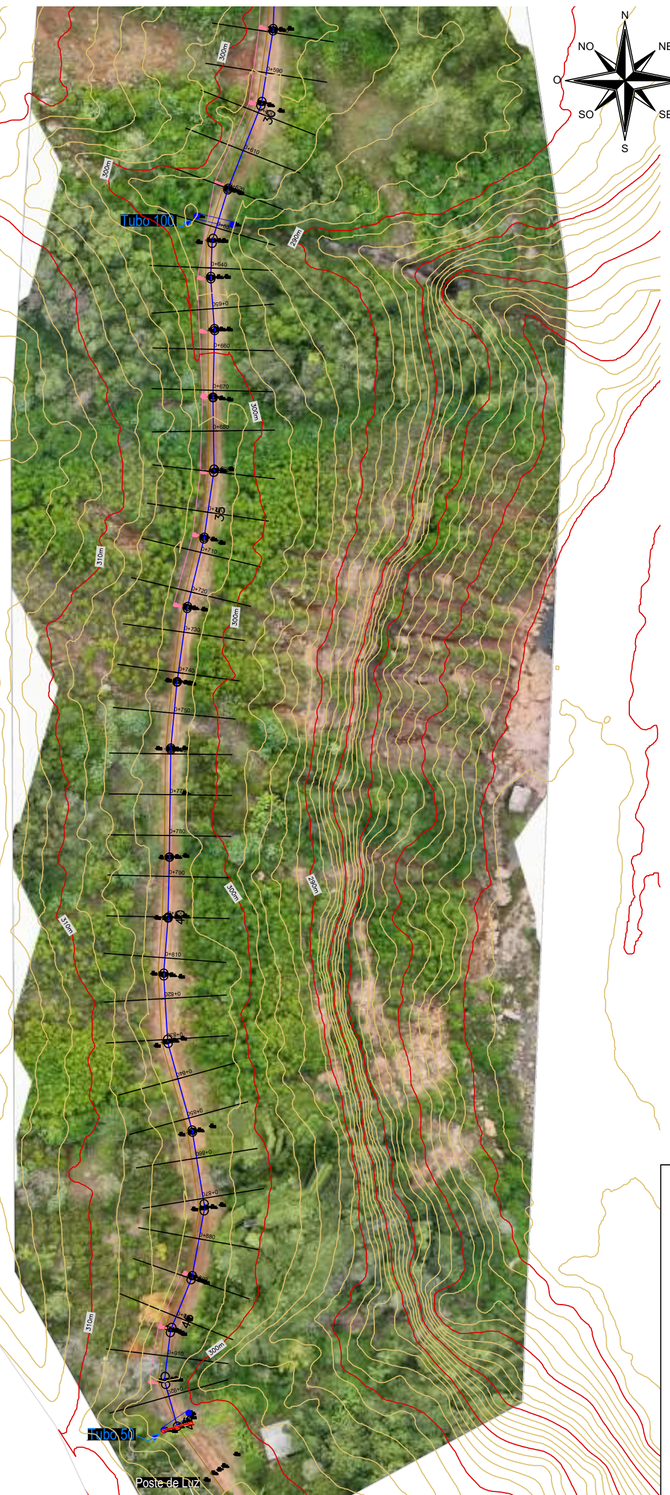
PRANCHA: 02

ASSUNTO:
SINALIZAÇÃO

Tramitado e Assinado Eletronicamente por Elotech
Assinatura Eletrônica - Verifique pelo QRCode ou pelo link: https://veranopolis.oxy.elotech.com.br/app-signer/verify?code=8d95cc83-ad93-426f-9233-343a9d2e6d5d



PLANTA TOPOGRÁFICA
escala: 1/1000



PLANTA TOPOGRÁFICA
escala: 1/1000

PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA
AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:

RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 03 - km 1+728 a 2+650

Documento assinado digitalmente
gov.br
KATHIA BENEDETTI
Data: 14/06/2026 21:27:58-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROJETO:

Cristiano Fugali - Eng Civil CREA RS236549
Káthia Benedetti - Eng. Civil CREA RS201849

Documento assinado digitalmente
gov.br
CRISTIANO FUGALI
Data: 15/06/2026 19:36:53-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

ENDEREÇO:

Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

PROPRIETÁRIO:

Município de Veranópolis, RS

Assinado por:
Cristiano Valduga Dal Pai
03/07/2026 - 14:21

DATA:	04/06/2026
ESCALA:	1/1000
DESENHO:	autor

PRANCHA: TP 01

ASSUNTO:

Planta Baixa - Topografia

Tramitado e Assinado Eletronicamente por Elotech
Assinatura Eletrônica - Verifique pelo QR-Code ou pelo link: https://veranopolis.oxy.elotech.com.br/app-signer/verify?code=1678d456-6656-447a-9274-e15c7083fded



PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA
AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:

RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 03 - km 1+728 a 2+650

gov.br Documento assinado digitalmente
KATHIA BENEDETTI
Data: 15/06/2026 21:27:58-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROJETO:

Cristiano Fugali - Eng Civil CREA RS236549
Káthia Benedetti - Eng. Civil CREA RS201849

gov.br Documento assinado digitalmente
CRISTIANO FUGALI
Data: 15/06/2026 09:36:53-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

ENDEREÇO:

Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

PROPRIETÁRIO:

Município de Veranópolis, RS

Assinado por:
Cristiano Valduga Dal Pai
92017328 - PJ21
M4IGGEF5WSDKFOLIGLBQW

DATA:	04/06/2026
ESCALA:	1/500
DESENHO:	autor

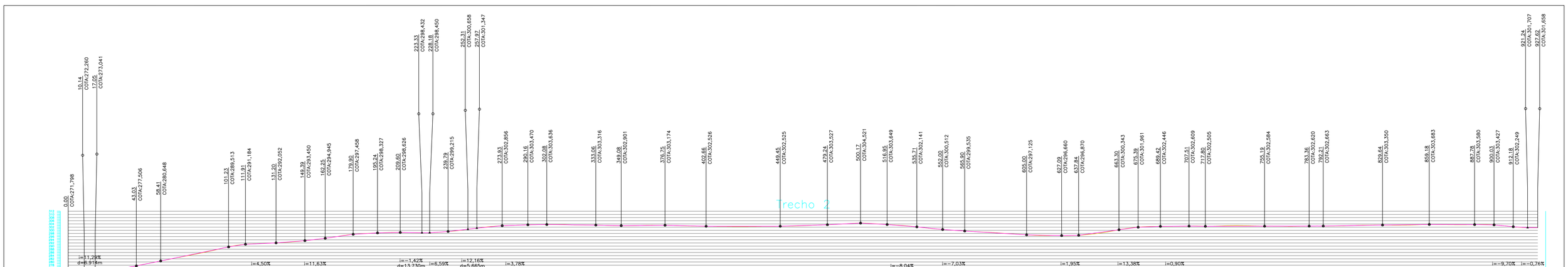
PRANCHA:

TP 02

ASSUNTO:

Corte e Aterro - Seções transversais

Tramitado e Assinado Eletronicamente por Elotech
Assinatura Eletrônica - Verifique pelo QRCode ou pelo link: https://veranopolis.sky.elotech.com.br/page-signature/verify?code=1d78b1b5-6e5d-47fa-b274-1b7057f38ad



PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA
AV. DR. JOSÉ MONTAURY Nº 1164 - SALA 1 - VERANÓPOLIS

OBRA:
RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA USINA VELHA
Meta 03 - km 1+728 a 2+650

PROJETO:
Cristiano Fugali - Eng Civil CREA RS236549
Káthia Benedetti - Eng. Civil CREA RS201849

ENDEREÇO:
Estrada da Usina Velha, Veranópolis, RS

PROPRIETÁRIO:
Município de Veranópolis, RS

ASSUNTO:
Corte e Aterro - Seção longitudinal

Documento assinado digitalmente gov.br
KÁTHIA BENEDETTI:
Data: 14/06/2026 22:27:58-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Documento assinado digitalmente gov.br
CRISTIANO FUGALI
Data: 15/06/2026 09:36:53-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Assinado por: Cristiano Valduga Dal Pai
03/07/2026 14:21

DATA: 04/06/2026
ESCALA: 1/1000
DESENHO: autor

PRANCHA: TP 03

Licenciado e Assinado Eletronicamente por Eletech
Verifique a autenticidade em https://veranopolis.sigamunicipal.com.br/ com a chave: 1c1f78e6-6e5f-441b-9274-e15c7f3f38ed