



MEMORIAL DESCRITIVO

RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA DA USINA VELHA

Trecho km 0+0,00 a km 1+285

Protocolo S2ID: REC-RS-4322806-20241122-17

META 1 — Reconstrução de 1.286 m de estrada (largura 6 m) na Usina Velha, com contenções:

solo grampeado a montante (SG01, SG02, SG03, SG04 e SG05) e
cortina atirantada a jusante (C01: 86×3 m; C02: 60×4 m)

JULHO DE 2026



1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 A Obra

O presente memorial descritivo tem por objetivo estabelecer as normas, procedimentos e encargos que presidirão a reconstrução da Estrada da Usina Velha, no Município de Veranópolis/RS, trecho km 0+0,00 a km 1+285.

A presente obra contempla a reconstrução de 1.286 m de estrada vicinal severamente danificada em decorrência dos eventos climáticos de maio de 2024, os quais ocasionaram deslizamentos de taludes, erosões e destruição parcial ou total da plataforma da via em toda a extensão indicada.

As soluções técnicas adotadas envolvem, em sequência lógica de execução: (i) serviços iniciais, mobilização e implantação do canteiro; (ii) corte em rocha, enrocamento de material pétreo e aterros; (iii) execução de contenções em solo grampeado a montante (SG01 a SG05); (iv) execução de cortinas de concreto armado atirantadas a jusante (C01 e C02); (v) implantação do sistema de drenagem pluvial; e (vi) reconstrução estradal com regularização de subleito, sub-base de macadame, base de brita graduada, pavimentação em CBUQ, sinalização horizontal e vertical e defensas metálicas.

1.2 Definições

Para maior clareza, as expressões abaixo mencionadas terão os seguintes significados, ressaltando os casos em que os próprios textos exigem outra interpretação:

CONTRATANTE — indica a entidade contratante dos serviços, no caso, o Município de Veranópolis;

CONTRATADA — indica a empresa responsável pela execução dos serviços, designada para a execução da obra;

FISCALIZAÇÃO — indica o Fiscal ou Comissão de Fiscalização, designado pelo Município de Veranópolis.

1.3 Normas, Omissões e Divergências

Normas: além do que preceituam as normas vigentes da ABNT para drenagem, contenções, pavimentação e sinalização de vias, bem como normativas do DAER/RS e DNIT, Leis e Decretos Municipais e Estaduais, e do que está explicitamente indicado nos projetos, o serviço também deverá obedecer às especificações deste Memorial Descritivo.

Omissões: em caso de dúvida ou omissões, será atribuição da FISCALIZAÇÃO fixar o que julgar indicado, tudo sempre em rigorosa obediência ao que preceituam as normas e regulamentos da ABNT, DAER/RS, DNIT e a legislação vigente.



Divergências: em caso de divergências entre as cotas de desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras. No caso de estar especificado nos desenhos e não estar neste Caderno, vale o que estiver especificado nos desenhos.

2. PRECEITOS DE EXECUÇÃO

2.1 Generalidades

Os serviços deverão ser executados por profissionais devidamente habilitados, desde os serviços preliminares até a limpeza e entrega da obra, com todos os serviços executados em perfeito e completo funcionamento.

Antes do início das obras, deverá ser entregue à FISCALIZAÇÃO a ART de execução da obra, bem como toda a documentação elencada no Contrato de Prestação de Serviços.

Para a execução da obra deverá ser tomado como base o cronograma físico-financeiro. A CONTRATADA deverá dimensionar sua(s) equipe(s) para garantir a execução da obra no prazo estipulado, devendo computar o trabalho em turnos variados, finais de semana e feriados quando necessário. Por se tratar de obra em via pública, é imperativo que seja liberado o trânsito de veículos conforme as possibilidades do serviço.

Os profissionais credenciados para dirigir os trabalhos por parte da CONTRATADA deverão dar total assistência à obra, devendo se fazer presentes em todas as etapas da execução e acompanhar as vistorias efetuadas pela FISCALIZAÇÃO, assim como realizar a compatibilização in loco, observar e prever eventuais problemas e apresentar à FISCALIZAÇÃO os problemas constatados por escrito, juntamente com possíveis soluções.

Todas as ordens de serviço ou comunicações da FISCALIZAÇÃO à CONTRATADA, ou vice-versa, como alterações de materiais, adição ou supressão de serviços, serão transmitidas por escrito e somente assim produzirão seus efeitos. Para tal, deverá ser usado o Livro Diário da Obra, com folhas em três vias, armazenado permanentemente na obra juntamente com um jogo completo de projetos, ARTs, especificações técnicas, edital, contrato e cronograma físico-financeiro atualizados. Todo e qualquer e-mail enviado pela FISCALIZAÇÃO à CONTRATADA deverá ser respondido em até 2 (dois) dias úteis.

Qualquer alteração ou inclusão de serviço que venha acarretar custo para a CONTRATANTE somente será aceita após apresentação de orçamento por meio escrito, sob pena de não aceitação do serviço em caso de desacordo.

2.2 Segurança do Trabalho

Todo e qualquer serviço realizado deverá obedecer às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho — NR, aprovadas pela Portaria



3.214/1978, em especial a NR-18 (condições e meio ambiente de trabalho na construção) e a NR-35 (trabalho em altura). A FISCALIZAÇÃO poderá paralisar a obra se a CONTRATADA não mantiver suas atividades dentro dos padrões de segurança exigidos por lei.

Fica a CONTRATADA responsável pelo fornecimento e manutenção do uso pelos operários dos EPIs estabelecidos em norma regulamentadora, incluindo capacetes de segurança, protetores faciais, óculos contra impactos, luvas e mangas de proteção, botas de borracha, calçados de couro, cintos de segurança para trabalho em altura, máscaras, aventais de raspa de couro e demais que se fizerem necessários. Os EPCs (equipamentos de proteção coletiva) também são de integral responsabilidade da CONTRATADA.

2.3 Responsabilidades da CONTRATADA

Efetuar o planejamento da obra como um todo, fornecendo à FISCALIZAÇÃO o cronograma físico-financeiro geral e semanal dos serviços a serem executados.

Executar todos os serviços descritos e mencionados nas especificações e os constantes dos desenhos dos projetos, bem como providenciar todo o material, mão de obra e equipamentos para execução ou aplicação na obra.

Respeitar os projetos, especificações e determinações da FISCALIZAÇÃO, não sendo admitidas quaisquer alterações ou modificações do que estiver determinado pelas especificações e/ou projetos.

Retirar imediatamente do canteiro da obra qualquer material que for rejeitado em inspeção pela FISCALIZAÇÃO e desfazer ou corrigir os serviços rejeitados dentro do prazo estabelecido, arcando com as despesas de material e mão de obra envolvidas.

Realizar, às suas expensas, ensaios e provas aconselháveis a cada tipo de instalação ou material, apresentando os resultados à FISCALIZAÇÃO.

Providenciar placa de obra com os dados e dimensões exigidos pela Defesa Civil Nacional, conforme leiaute SEDEC a ser disponibilizado pela FISCALIZAÇÃO, exposta em local visível, mantida limpa, fixada e visível até a entrega da obra.

Manter no local da obra conjunto de projetos na escala indicada, além deste memorial descritivo, ART de execução, planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro, sempre disponíveis para consulta da FISCALIZAÇÃO. Manter a obra limpa, com o mínimo de transtornos possíveis. Caso seja necessário o bloqueio total do trânsito local, deve-se ter aviso prévio e autorização da FISCALIZAÇÃO.

É responsabilidade da CONTRATADA a execução de acessos e caminhos de serviço, sendo o custo incluso nas horas-máquina previstas em orçamento. Também estão inclusos a limpeza de camada vegetal e destocamento de árvores quando necessário.

2.4 Responsabilidades da FISCALIZAÇÃO



Exercer todos os atos necessários à verificação do cumprimento do Contrato, dos projetos e das especificações, tendo livre acesso a todas as partes do canteiro da obra.

Sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado na conformidade das normas e do projeto, ou que atente contra a segurança. Não permitir nenhuma alteração nos projetos e especificações sem prévia justificativa técnica escrita por parte da CONTRATADA.

Decidir os casos omissos nas especificações ou projetos e registrar no Livro Diário da Obra as irregularidades ou falhas encontradas. Controlar o andamento dos trabalhos em relação ao cronograma.

3. PROJETOS E GENERALIDADES

Fica a cargo da CONTRATADA manter as versões impressas sempre atualizadas dos projetos no canteiro das obras, sendo responsável por todos os custos relativos à impressão dos mesmos.

Quando da emissão da Ordem de Início, será agendada reunião entre a CONTRATADA, a FISCALIZAÇÃO e demais servidores, para dirimir e esclarecer quaisquer dúvidas na execução dos projetos, bem como analisar o planejamento da obra proposto pela CONTRATADA. Nesta reunião, a ser realizada na Prefeitura Municipal de Veranópolis, devem se fazer presentes obrigatoriamente os responsáveis pela execução da obra.

Ao término da obra, fica a encargo da CONTRATADA entregar à FISCALIZAÇÃO, em mídia digital, o projeto atualizado As-Built, com todas as cotas revisadas e as alterações que se mostraram necessárias durante a execução.

Deverão ser respeitadas as medidas e os níveis na locação das obras. Todas as estruturas serão em concreto $f_{ck} \geq 30$ MPa e aço CA-50 e/ou CA-60. As fôrmas deverão ser de madeira de boa qualidade, sem empenamentos ou torções, devidamente refiladas e com caibros e escoras em eucalipto ou pinus de espessura suficiente para suportar os esforços da concretagem.

As armaduras deverão ser montadas conforme as dimensões indicadas em projeto. Todo o aço chumbado na rocha deverá ser executado de maneira que o concreto funcione como camada protetora, evitando a corrosão. Deve-se respeitar todos os cobrimentos; caso a espessura do cobrimento não estiver expressa em projeto, deve-se adotar 3,00 cm. O concreto deverá ser lançado e adensado com vibrador de imersão de forma homogênea. Todas as estruturas só poderão ser liberadas para o tráfego após a cura completa do concreto aos 28 dias.

4. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1 Administração Local



A administração local consiste no gerenciamento e acompanhamento integral da obra. Compreende os serviços de supervisão permanente de engenheiro civil responsável técnico, coordenação de equipes com encarregado de obras e acompanhamento topográfico durante toda a duração do contrato, conforme cronograma físico-financeiro.

O engenheiro responsável pela execução deverá emitir a ART junto ao CREA/RS antes do início das obras e mantê-la disponível no canteiro. Para os serviços não contemplados neste item, mas dentro do escopo de administração da obra, considera-se englobado na administração central do BDI.

4.2 Mobilização e Serviços Iniciais

Previamente ao início das obras, serão mobilizados todos os equipamentos necessários para a execução, com DMT de 30 km. Também serão mobilizados os profissionais de topografia para realização da locação da obra, com demarcação do canteiro e locação das atividades a serem executadas.

Nesta etapa deverá ser instalada a placa de obra com dimensões mínimas de 1,8x3,6 m, respeitando o leiaute da SEDEC/Defesa Civil, conforme modelo a ser disponibilizado pela FISCALIZAÇÃO. A placa deverá ser confeccionada em chapa de aço galvanizado, fixada em estrutura de aço ou madeira aprovada pela FISCALIZAÇÃO, e mantida limpa, fixada e visível até a entrega da obra. Também deverão ser instaladas placas de sinalização de obra para segurança de trabalhadores e usuários da via, incluindo placas de advertência e cones de sinalização durante todo o período de execução dos serviços.

A desmobilização dos equipamentos ocorrerá ao final da obra, com os mesmos parâmetros de DMT.

4.3 Canteiro de Obras

Será implantado canteiro de obras composto por:

- Container escritório/sanitário (2,30x6,00 m, altura 2,50 m), com sanitário, sem divisórias internas, com transporte de ida e volta (munck, DMT 30 km);
- Tapume de telha metálica (100 m²) com posterior remoção;
- Grupo gerador a diesel de 260 kVA, rebocável, com acionamento manual;
- Caixa d'água de 500 litros em polietileno, com conexões.

O canteiro deverá ser implantado em local aprovado pela FISCALIZAÇÃO, minimizando interferências com o tráfego e as atividades locais. Ao final da obra, todos os elementos do canteiro deverão ser removidos e a área devidamente recuperada.

4.4 Corte em Rocha, Enrocamento de Material Pétreo e Aterros

Os serviços de movimentação de terra e rocha compreendem as etapas de desmonte, escavação, carga, transporte e descarga de materiais, conforme



especificações SICRO e SINAPI, atendendo às normas técnicas vigentes e boas práticas de engenharia.

4.4.1 Desmonte de Matacões e Blocos de Rocha por Explosivos

O desmonte de matacões ou blocos de rocha (8.302,11 m³) será executado mediante uso controlado de explosivos, precedido obrigatoriamente de Plano de Fogo elaborado por profissional habilitado, incluindo definição da malha de perfuração, carregamento, sequência de detonação e medidas de segurança. A operação deverá observar rigorosamente as seguintes normas:

- DNIT ES 106/2009: Terraplenagem — Cortes;
- Norma Reguladora de Mineração n.º 16/2001: Operações com Explosivos e Acessórios;
- Norma Regulamentadora n.º 16/2019: Atividades e Operações Perigosas.

A empresa executora deverá possuir responsável técnico habilitado e atender às exigências dos órgãos competentes quanto ao armazenamento, transporte e utilização de explosivos. O processo consiste em: execução de furos na superfície das rochas por meio de martelete perfurador; montagem manual do circuito de detonação; detonação controlada da rocha; e remoção e carregamento do material fragmentado com escavadeira hidráulica para caminhões basculantes.

4.4.2 Escavação em Rocha — Material de 3ª Categoria

A escavação em material de 3ª categoria (resistência à compressão acima de 110 MPa — 415,11 m³) será executada com escavadeira hidráulica sobre esteiras equipada com rompedor hidráulico de mínimo 1.700 kg, podendo ser complementada por desmonte mecânico ou eventual uso de explosivos conforme necessidade. O serviço inclui o desagregamento, escavação e disposição do material, respeitando cotas e geometrias definidas em projeto.

4.4.3 Equipamentos para Movimentação de Solos

Para a execução dos serviços deverão ser utilizados, no mínimo:

- Escavadeira hidráulica sobre esteiras (peso operacional 21 t, potência bruta 155 hp, caçamba 1,20 m³);
- Escavadeira hidráulica sobre esteiras com rompedor pneumático manual (peso operacional 17 t, potência bruta 111 hp);
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira (4×4, potência líquida 88 hp, caçamba retro 0,26 m³);
- Caminhão basculante trucado (capacidade 10 m³, PBT 23.000 kg, potência 230 cv);
- Serventes com encargos complementares para apoio geral.

Todos os equipamentos deverão estar em boas condições de operação, com manutenção em dia e operados por profissionais habilitados. Os materiais escavados serão transportados por caminhão basculante até local de bota-fora indicado pela FISCALIZAÇÃO ou reutilizados na própria obra conforme especificações de projeto.



4.4.4 Aterros e Conformação de Taludes

Após a execução dos serviços de escavação, deverá ser realizado o preparo, regularização e conformação dos taludes, de modo a garantir a estabilidade geométrica e possibilitar a adequada execução das estruturas de contenção previstas em projeto.

Os serviços de aterro e reaterro deverão ser executados com material previamente selecionado, proveniente de jazida ou do próprio material escavado, desde que atenda às especificações técnicas. Parte do reaterro será executada com material de jazida e parte com pedra rachão ou pedra de mão, conforme indicado em projeto e planilha orçamentária.

A execução dos aterros deverá ocorrer em camadas sucessivas de espessura máxima de 20 cm, devidamente espalhadas, regularizadas e compactadas. Antes do lançamento de cada camada, a superfície de apoio deverá estar completamente concluída, limpa, regularizada e isenta de materiais orgânicos, detritos ou excesso de umidade. O controle do teor de umidade deverá ser realizado previamente à compactação; caso o teor esteja inferior ao especificado, deverá ser realizado o umedecimento por caminhão-pipa, com posterior homogeneização.

A compactação deverá ser executada até atingir grau mínimo de 100% do Proctor Intermediário. Cada camada somente poderá receber a camada subsequente após verificação e aceitação pela FISCALIZAÇÃO.

4.4.5 Enrocamento de Material Pétreo

O material rochoso proveniente dos desmontes deverá ser utilizado como enrocamento, desde que seja são, compacto e durável, isento de materiais terrosos, argilosos, fragmentados ou alterados. Não serão admitidos blocos com fissuras excessivas, superfícies intemperizadas ou descontinuidades que comprometam a resistência mecânica. O material deverá ser previamente selecionado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, com controle realizado desde a frente de desmonte.

A execução do enrocamento será realizada com escavadeira hidráulica, promovendo o lançamento, posicionamento e acomodação dos blocos de forma criteriosa, com adequado travamento e alternância de dimensões — blocos maiores apoiados por menores — minimizando vazios excessivos. As faces aparentes deverão apresentar acabamento uniforme. A conformação final deverá atender rigorosamente às seções e inclinações de talude definidas em projeto, com controle geométrico contínuo.

4.5 Contenção em Solo Grampeado (SG01 a SG05)

Serão executadas cinco contenções em solo grampeado a montante da estrada (SG01, SG02, SG03, SG04 e SG05), conforme dimensionamento e posicionamento indicados em projeto. As contenções visam a estabilização dos taludes de corte, atuando através de grampos de aço inseridos no maciço, revestimento em concreto



projetado e sistema de drenagem composto por drenos barbacã e drenos sub-horizontais.

Para este item são necessários equipamentos como perfuratriz manual, bomba centrífuga, misturador e agitador, bomba de injeção, além de caminhão guindauto com cesto aéreo para acesso às cotas superiores do talude.

4.5.1 Preparo do Terreno

Previamente à execução das contenções deverá ser realizado o preparo e a regularização do terreno em desnível, com escavadeira hidráulica e rompedor pneumático manual, e caminhão basculante para remoção do material excedente ao bota-fora indicado pela FISCALIZAÇÃO. O terreno deverá ser regularizado de modo a garantir a geometria de talude prevista em projeto, com superfície limpa, isenta de materiais soltos, raízes e elementos instáveis.

4.5.2 Execução dos Grampos

Deverão ser executados grampos com comprimento de 7 a 10 m, diâmetros de furo de 7,0 cm e 7,5 cm, com armadura de vergalhão de aço CA-50, diâmetro 20 mm (SG02, SG04 e SG05) ou 25 mm (SG01 e SG03), conforme detalhamento de projeto para cada segmento de contenção.

O procedimento executivo detalhado compreende as seguintes etapas:

- Locação dos furos conforme projeto, observando espaçamento, inclinação e alinhamento;
- Posicionamento e fixação da perfuratriz manual com a inclinação prevista em projeto;
- Perfuração do solo com diâmetro e comprimento definidos em projeto;
- Limpeza do furo por injeção de ar comprimido para remoção de detritos;
- Preparação da calda de cimento (cimento Portland CP II-32, fck mínimo 20 MPa) e preenchimento da bainha com calda de cimento;
- Inserção da barra de armadura CA-50 com centralizador e tubos de injeção perdidos (tubo de polietileno Ø ½");
- Após mínimo de 12 horas, preparação de nova calda de cimento e execução de 3 injeções sucessivas através dos tubos perdidos, garantindo o completo preenchimento do furo e adequada aderência da barra ao maciço;
- Aplicação de pintura protetora nas porções expostas da armadura;
- Para acesso aos pontos elevados do talude: posicionamento de caminhão guindauto com cesto aéreo simples (capacidade de elevação 5,7 t).

4.5.3 Revestimento em Concreto Projetado

Após a cura dos grampos, deverá ser executado o revestimento de concreto projetado com espessura de 10 cm, armado com tela soldada CA-60 tipo Q-138 (diâmetro do fio 4,2 mm, largura 2,45 m, espaçamento de malha 10×10 cm), com inclinação menor que 90° e aplicação contínua com equipamento de projeção com capacidade mínima de 6 m³/h.



O procedimento executivo para o concreto projetado é o seguinte:

- Preparação e limpeza do substrato do talude, removendo materiais soltos, partículas friáveis e contaminantes;
- Fixação da tela soldada CA-60 Q-138 sobre o talude com grampos e espaçadores, garantindo cobertura mínimo de 3 cm;
- Instalação dos drenos barbacã de PVC DN 50 mm com material drenante, antes da projeção;
- Instalação de plataforma de trabalho em madeira apoiada no solo (altura 6 a 12 m) para acesso ao painel completo;
- Preparação do concreto com mistura seca de cimento Portland CP II-32, areia média e brita na betoneira — traço 1:2,6:2,4 — sendo que a água é adicionada no bico de injeção (processo via seca);
- Projeção do concreto em movimentos contínuos, dirigidos perpendicularmente à superfície a uma distância aproximada de 1 m, com passes sobrepostos para garantir espessura homogênea;
- Controle de espessura com uso de pinos de referência distribuídos no painel;
- Cura do concreto projetado por umedecimento contínuo pelo prazo mínimo de 7 dias.

4.5.4 Drenos Sub-Horizontais (DSH)

Serão executados drenos sub-horizontais em todos os painéis de solo grampeado, conforme quantitativos do orçamento e posicionamento em projeto. Os DSH visam o alívio de pressões de água no interior do maciço, reduzindo os esforços sobre a estrutura de contenção. Deverão ser seguidos os seguintes dispositivos normativos:

- DNIT ES 017/2006: Drenagem — Drenos Sub-Horizontais;
- IPR 724/2006: Manual de Drenagem de Rodovias — 2ª edição;
- IPR 736/2018: Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem — 5ª edição.

O procedimento executivo para os DSH compreende:

- Posicionamento da perfuratriz e da bomba montada sobre caminhão carroceria na posição correta, com inclinação ascendente conforme projeto;
- Perfuração do talude em material de 2ª categoria com D = 75 mm (linha NW), com injeção de água através de bomba de pistão durante a perfuração para resfriamento e remoção de detritos, e emprego de revestimento provisório com conector para impedir a obstrução do furo;
- Execução manual de furos e ranhuras no comprimento do tubo de PVC DN 50 mm que ficará no interior do maciço;
- Junção manual entre ponta e bolsa dos tubos de PVC;
- Aplicação manual de manta geotêxtil não-tecido agulhado envolta do tubo de PVC, fixada com fio de poliamida, para atuação como filtro e impedimento da colmatação;
- Instalação manual dos tubos preparados no interior do furo perfurado;



- Execução da boca de saída para dreno (BSD 04 — areia e brita comerciais): escavação em material de 1ª ou 2ª categoria até 1 m de profundidade; confecção e instalação de fôrmas de tábuas de pinho; confecção de concreto fck 20 MPa em betoneira; lançamento do concreto por meio de jericá; após consolidação, retirada das fôrmas.

4.5.5 Drenos Barbacã

Serão instalados drenos barbacã DN 50 mm com material drenante distribuídos no painel de concreto projetado. O procedimento executivo é:

- Cortar o tubo de PVC no comprimento previsto em projeto;
- Executar perfurações e ranhuras ao longo do comprimento do tubo, permitindo a entrada de água;
- Realizar a junção manual entre ponta e bolsa dos tubos de PVC;
- Revestir o tubo perfurado com manta geotêxtil, fixada com arame;
- Inserir o barbacã montado na cavidade do painel, conforme posicionamento em projeto;
- Executar bulbo drenante envolvendo o tubo com brita e manta geotêxtil;
- Aplicar tela de poliamida na extremidade externa do tubo, fixada com arame, para impedir a entrada de materiais indesejados.

4.6 Cortinas de Concreto Armado Atirantadas (C01 e C02)

Serão executadas duas cortinas de concreto armado atirantadas a jusante da estrada: Cortina C01 (86,0 m de extensão por 3,0 m de altura) e Cortina C02 (60,0 m de extensão por 4,0 m de altura). Ambas possuem o mesmo padrão executivo — diferindo nas dimensões, quantidades de tirantes e diâmetros de armadura conforme projeto estrutural — e os procedimentos descritos a seguir aplicam-se integralmente a ambas.

4.6.1 Movimentação de Terra

Deverá ser realizado o preparo e regularização do terreno em desnível, seguido de escavação vertical para infraestrutura com carga e transporte de material de 1ª e 2ª categoria com escavadeira hidráulica (caçamba 0,8 m³ / 111 hp) e frota de caminhões basculantes de 18 m³ (DMT 1,5 km). Para locais com rocha, a escavação em material de 3ª categoria será executada com escavadeira hidráulica e rompedor de 1.700 kg. Após a conclusão da obra, será executada a recomposição manual de aterro com material de jazida para regularização e cobertura da estrutura.

4.6.2 Fundações — Estacas Raiz

As fundações das cortinas serão executadas com estacas raiz perfuradas na rocha, diâmetro $D = 25$ cm, com camisa metálica em aço ASTM A36, espessura 6,3 mm, $D = 250$ mm, para garantia da integridade da parede do furo durante a execução. As estacas desempenham papel crucial na prevenção de deslizamentos e devem ser armadas de acordo com o projeto estrutural.

O procedimento executivo das estacas raiz é o seguinte:



- Locação das estacas com piquetes, confirmando o alinhamento e a posição conforme projeto;
- Posicionamento da perfuratriz hidráulica rotopercussiva sobre caminhão, com trado curto acoplado e mesa rotativa;
- Centralização do trado a partir do piquete e perfuração até a profundidade prevista no projeto, confirmada pelos instrumentos de monitoramento da perfuratriz;
- Execução de concretagem submersa com tubo tremonha, com concreto usinado bombeado de alta plasticidade, agregado D = 19 mm, classe C30 ($f_{ck} \geq 30$ MPa, consumo mínimo de cimento 300 kg/m^3 , slump $130 \pm 20 \text{ mm}$, fator $a/c \leq 0,6$);
- Lançamento do concreto por bomba-lança até cota de arrasamento mais 100 mm;
- Posicionamento da armadura no furo, com a gaiola de aço CA-50 previamente cortada e montada.

O arrasamento das estacas consiste na demolição do topo da estaca de concreto por meio de marteleiro perfurador/rompedor a ar comprimido até atingir a cota de coroamento, seguido de remoção manual do material demolido. O arremate final com ferramentas manuais deve resultar em seção plana e perpendicular ao eixo da estaca.

Para os blocos de coroamento: executar a terraplenagem retirando o excesso de solo; regularizar o fundo com lastro de concreto magro (espessura 10 cm, traço 1:4,5:4,5); montar as fôrmas em madeira serrada, em pinus ou eucalipto, sem empenas, tratadas com desmoldante nas faces internas e umedecidas antes da concretagem; montar as armaduras de vergalhões CA-50 (diâmetros 6,3 e 12,5 mm) com espaçadores plásticos circulares a cada máximo 50 cm; executar concretagem com concreto usinado bombeado $f_{ck} 30 \text{ MPa}$. A desforma deverá ocorrer após, ao menos, 72 horas.

4.6.3 Execução da Cortina de Concreto Armado

A execução das cortinas de concreto armado compreende as seguintes etapas construtivas:

Fôrmas: serão utilizadas fôrmas de compensado resinado 14 mm (2 utilizações). Conferir as medidas e realizar o corte das chapas compensadas e das peças de madeira por meio de serra circular. Pregos os pontaleiros para suporte. Para a montagem, conferir o prumo, nível e ortogonalidade da posição das fôrmas. Aplicar desmoldante de base oleosa emulsificada em água nas faces internas. Instalar as fôrmas e executar o travamento com vigas sanduíche metálicas e aprumadores. Após conferir posicionamento, rigidez e prumo. Para áreas de altura superior a 6 m, utilizar plataforma de trabalho em madeira apoiada no solo com altura de até 4 m.

Armaduras: serão utilizadas armaduras de aço CA-50 e/ou CA-60, nos diâmetros e formatos indicados em projeto (diâmetros 6,3 mm, 10 mm, 12,5 mm e 16 mm). As barras deverão ser previamente cortadas e dobradas no canteiro. Com as



barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura fixando as diversas partes com arame recozido (18 BWG — 1,25 mm). Distribuir espaçadores plásticos circulares com afastamento máximo de 50 cm, amarrando-os à armadura para garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto (mínimo 3 cm). Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem, travando as armaduras entre si com ganchos de aço conforme projeto.

Concretagem: a concretagem da cortina será realizada com concreto usinado bombeável, classe de resistência C30, brita 0 e 1, slump 100 ± 20 mm, conforme NBR 8953. Antes do lançamento, assegurar que as armaduras atendem todas as disposições do projeto estrutural e comunicar a FISCALIZAÇÃO para vistoria e aprovação. Verificar a resistência característica do concreto e a trabalhabilidade (slump) e moldar corpos de prova para controle. Lançar o material com bomba e adensá-lo com vibrador de imersão (ponteira Ø 45 mm, motor elétrico trifásico 2 CV), de modo que toda armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos. Adensar de forma homogênea conforme NBR 14931:2004, evitando tanto vibração insuficiente quanto excessiva, que possam causar ninhos, exsudação ou segregação. Tomar os devidos cuidados para garantir espessura e planicidade da cortina. Enquanto a superfície não atingir endurecimento satisfatório, executar a cura com água potável por umedecimento contínuo (mínimo 7 dias).

Proteção da cabeça do tirante: após a protensão, apicoar a estrutura ancorada, fixar a fôrma com tábuas de pinho e concretar a cabeça do tirante com concreto fck 15 MPa, traço 1:3,4:3,5 (cimento/areia/brita), executado em betoneira. Fixação com arame galvanizado 12 BWG ($d = 2,76$ mm) e chapa de aço ASTM A36 espessura 6,3 mm.

4.6.4 Tirantes Permanentes Protendidos

Os tirantes são elementos lineares capazes de transmitir esforços de tração entre suas extremidades. A extremidade exterior ao terreno é a cabeça de ancoragem; a extremidade enterrada é o trecho ancorado (bulbo de ancoragem); e o trecho que os liga é o comprimento livre. Os tirantes são destinados a ancoragens em rocha.

Serão executados tirantes permanentes protendidos de aço D = 30 mm, tensão de escoamento 600 MPa e tensão de ruptura 720 MPa, comprimento 7,00 m, conforme composições SICRO 5605940, 5605962 e 5605944. A execução deverá seguir a norma ABNT NBR 5629/2018 — Tirantes ancorados no terreno.

O procedimento executivo dos tirantes compreende:

- Perfuração em material de 3ª categoria com perfuratriz hidráulica rotopercussiva, com diâmetro de furo de até 120 mm, inclinação e profundidade definidas em projeto;
- Limpeza do furo com ar comprimido após a perfuração, garantindo remoção de detritos e adequada aderência do graute;
- Montagem manual do tirante de barra de aço com os acessórios (bainha metálica no trecho ancorado e distanciadores ao longo do comprimento livre) para garantia do cobrimento e centralização da barra no furo;



- Instalação manual do tirante montado no furo perfurado;
- Confeção da nata de cimento por misturador e injeção por bomba de injeção, assegurando o completo preenchimento do furo e envolvimento da barra, evitando a formação de vazios;
- Protensão aplicada com conjunto macaco-bomba hidráulico, encaixado na cabeça do tirante (placa + porca), apoiado sobre a placa de ancoragem. O equipamento traciona a barra com aplicação de cargas sucessivas até alcançar a tensão de projeto, com bomba hidráulica de operação manual ou elétrica;
- Ancoragem e grauteamento da cabeça do tirante: proteção da cabeça com concreto fck 15 MPa conforme item 4.6.3.

4.6.5 Drenos das Cortinas

Serão instalados drenos barbacã DN 50 mm com material drenante, espaçados conforme projeto (máximo 1,50 m), embutidos na cortina durante a concretagem, e drenos sub-horizontais perfurados com D = 75 mm (linha NW), com boca de saída em concreto (BSD 04 — areia e brita). Os procedimentos executivos são os mesmos descritos nos itens 4.5.4 e 4.5.5, sendo que a instalação dos barbacãs deverá ocorrer antes e durante a concretagem da cortina, conforme posicionamento em projeto.

4.7 Drenagem

O sistema de drenagem pluvial da estrada será composto por sarjetas trapezoidais de concreto (SZC 90-30), caixas coletoras de sarjeta (CCS 250-100 A com grelha de concreto), bueiros tubulares em concreto armado DN 1000 mm, bocas de bueiro simples tubular DN 1000 mm e transposições de segmento de sarjeta (TSS 120). Os serviços deverão garantir o adequado escoamento das águas superficiais, evitando erosões, infiltrações e danos à plataforma da via e às estruturas de contenção adjacentes.

Para execução deverão ser seguidas as especificações de serviços do DNIT e normas técnicas correlatas:

- DNIT ES 018/2023: Drenagem — Sarjetas e valetas;
- IPR 724/2006: Manual de Drenagem de Rodovias — 2ª edição;
- IPR 736/2018: Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem — 5ª edição.

4.7.1 Preparo de Fundo de Vala

As escavações de valas para implantação dos dispositivos de drenagem serão executadas conforme dimensões, cotas e alinhamentos definidos em projeto. O fundo da vala deverá receber camada de regularização com material granular (brita), espessura mínima de 10 cm, lançado, espalhado e compactado, garantindo superfície uniforme e declividade longitudinal prevista em projeto. Será obrigatório o escoramento das valas com profundidade superior a 1,25 m, conforme NR-18, sendo sua execução de responsabilidade da CONTRATADA. A argila de regularização e o material de reaterro serão provenientes de jazida com DMT 15 km.



4.7.2 Sarjeta Trapezoidal de Concreto SZC 90-30

Serão executados 1.360 m de sarjeta trapezoidal de concreto (SZC 90-30), conforme o Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem (IPR 736/2018 — DNIT), executada por escavação mecânica. O procedimento executivo compreende:

- Escavação mecânica de vala trapezoidal com dimensões da seção tipo SZC 90-30;
- Regularização e compactação do fundo escavado;
- Instalação de guias laterais de madeira a cada 2 m para controle geométrico;
- Confeção do concreto com resistência $f_{ck} \geq 20$ MPa em betoneira;
- Lançamento do concreto e acabamento superficial;
- Execução de juntas de dilatação com argamassa asfáltica a cada 12 m de extensão de sarjeta.

O controle geométrico deverá garantir a declividade necessária ao escoamento. A medição dos serviços será realizada em metros, em função do comprimento linear efetivamente executado.

4.7.3 Caixas Coletoras de Sarjeta (CCS 250-100 A)

Serão executadas 12 caixas coletoras modelo CCS 250-100 A com grelha de concreto, em concreto armado, conforme álbum SICRO. O procedimento executivo é:

- Escavação mecânica da vala e regularização do fundo;
- Confeção e lançamento de concreto magro por meio de jérica para execução do lastro;
- Confeção e instalação de fôrmas de tábuas de pinho para execução da laje de fundo;
- Fornecimento, preparo e colocação de armação em aço CA-50 nas fôrmas (laje de fundo e esperas para paredes);
- Confeção do concreto f_{ck} 20 MPa em betoneira e lançamento por meio de jérica para execução da laje de fundo;
- Adensamento do concreto com vibrador de imersão;
- Retirada das fôrmas da laje de fundo após consolidação;
- Confeção e instalação das fôrmas para execução das paredes e das nervuras da grelha;
- Fornecimento, preparo e colocação da armação em aço CA-50 nas fôrmas das paredes e armação CA-60 para as nervuras da grelha;
- Confeção do concreto f_{ck} 20 MPa (paredes) e f_{ck} 25 MPa (grelha) e lançamento por jérica;
- Adensamento com vibrador de imersão e retirada das fôrmas após consolidação.

As caixas coletoras deverão ser posicionadas conforme projeto, adaptadas para coleta de talvegue quando necessário, garantindo a captação eficiente das águas provenientes das sarjetas.

4.7.4 Bueiros Tubulares e Bocas de Bueiro



Serão executados 89 m de bueiros tubulares em concreto armado (CA-1) com DN 1000 mm, junta rígida, assentados sobre berço/lastro de brita mínimo de 10 cm, com rejuntamento em argamassa de cimento e areia traço 1:4. As escavações deverão ser suficientes para possibilitar o trabalho interno à vala. É obrigatório o escoramento de valas com profundidade superior a 1,25 m. Os tubos deverão ser assentados garantindo alinhamento, nivelamento e declividade conforme projeto.

O reaterro das valas será executado com material adequado, lançado em camadas de 20 cm, espalhado e compactado mecanicamente (escavadeira e placa vibratória), evitando recalques futuros. Material excedente destinado ao bota-fora.

Serão executadas 12 bocas de bueiro simples tubular DN 1000 mm em concreto armado, com alas e esconsidade de 30°, incluindo fôrmas e materiais, conforme composições SINAPI.

4.7.5 Transposições de Segmento de Sarjeta (TSS 120)

Serão executadas 8 transposições de segmentos de sarjeta modelo TSS 120, em concreto armado, conforme álbum SICRO, nos locais indicados em projeto para desvio do fluxo de água entre sarjetas de lados opostos da plataforma ou para coleta de talvegue.

4.8 Reconstrução Estradal

A reconstrução da estrada abrange a extensão total de 1.286 m, com largura de pista de 6,0 m, compreendendo as seguintes camadas estruturais: regularização do subleito com lastro de brita de 3 cm; sub-base de macadame seco (espessura 18 cm, largura 6,70 m); base de brita graduada simples (espessura 15 cm, largura 6,34 m); pavimentação em CBUQ (espessura 5 cm, largura 6,00 m); sinalização horizontal e vertical; e defensas metálicas. Os serviços deverão atender às especificações do DAER/RS e DNIT, e ser executados na sequência indicada.

4.8.1 Regularização e Compactação do Subleito

A regularização do subleito compreende a remoção mecanizada da camada granular existente deteriorada, escarificação, conformação, correção de greide e ajuste da seção transversal, para que a camada concluída atenda às condições de greide e seção transversal indicadas no projeto, conforme DAER ES-P 01/91.

O grau de compactação mínimo é de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida do Proctor Intermediário. Após a execução da regularização, será realizada a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos. A superfície será acabada de modo a não apresentar depressões que permitam o acúmulo de água.

Em seguida será executado lastro de brita comercial com espessura de 3 cm (largura 7,07 m), com espalhamento mecânico, carga e transporte (DMT 30 km). Este lastro serve como proteção da terraplenagem contra a ação do tráfego e intempéries



e como material drenante para água que percola pelo pavimento. A densidade de referência para cálculo do transporte é de 1.300 kg/m^3 .

4.8.2 Sub-base de Macadame Seco

Será executada sub-base de macadame seco com espessura mínima de 18 cm após compactação (largura média 6,70 m), sobre subleito regularizado, compactado e com lastro de brita executado. A camada não se admitirá confinada lateralmente.

O material deverá ser constituído de fragmentos duros, limpos e duráveis, com diâmetro máximo de agregado graúdo não excedendo $2/3$ da espessura final da camada, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração. O material de enchimento deverá satisfazer a Faixa I do Quadro I do DAER-ES-P 07/91, com equivalente de areia da fração fina mínimo de 50%. A densidade de referência para o transporte é de 1.600 kg/m^3 . O grau de compactação mínimo é de 100% do Proctor Intermediário. O transporte do material será realizado com DMT de 30 km.

4.8.3 Base de Brita Graduada Simples

Sobre a sub-base de macadame compactada será executada base de brita graduada simples com espessura mínima de 15 cm após compactação (largura 6,34 m). O material deverá enquadrar-se na faixa A do DAER, tamanho máximo $1\frac{1}{2}$ ", isento de matéria vegetal e outras substâncias nocivas, com no mínimo 90% das partículas em peso com pelo menos duas faces britadas. A mistura dos agregados deverá apresentar-se uniforme quando distribuída no leito.

Após espalhamento, o agregado umedecido será compactado por rolos vibratórios cilíndricos e outros equipamentos aprovados pela FISCALIZAÇÃO. O grau de compactação mínimo requerido é de 100% da energia AASHTO Modificado, conforme DAER ES-P 08/91. A densidade de referência para cálculo do transporte é de 2.000 kg/m^3 . O transporte do material será realizado com DMT de 30 km.

4.8.4 Pavimentação em CBUQ

Será executado revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com espessura final de 5,0 cm (largura 6,00 m), precedido pelas seguintes camadas de ligação:

Imprimação: aplicação de emulsão asfáltica para imprimação (EAI) sobre a superfície da base, previamente varrida e limpa. A área a ser imprimada deverá estar seca. É vedado executar a imprimação quando a superfície estiver molhada, temperatura do ar inferior a 10°C ou em condições atmosféricas desfavoráveis. Taxa de aplicação de 0,8 a $1,2 \text{ l/m}^2$, conforme DAER ES-P 12/91.

Pintura de Ligação: aplicação de emulsão asfáltica de ruptura rápida RR-2C sobre a base imprimada, diluída com água na proporção 1:1, de modo que a película de asfalto residual fique em torno de 0,3 mm. A superfície a receber a pintura deve ser previamente varrida para eliminação de pó e materiais soltos. Executar em toda a



largura da pista em um mesmo turno e deixar fechada ao trânsito. Conforme DAER ES-P 13/91 e DAER ES-P 22/91.

CBUQ: revestimento com ligante CAP 50/70 e agregados basálticos britados, enquadrando-se na faixa B do DAER. A mistura será preparada em usina própria (composição 2). A densidade de referência para transporte é de 2.400 kg/m³. A execução do revestimento deverá ser realizada por vibroacabadora, com compactação com rolo pneumático e acabamento com rolo tipo TANDEM, propiciando bom acabamento de superfície. Os agregados (grauído retido na peneira n° 4 e miúdo passante na n° 4) deverão estar limpos, isentos de materiais decompostos e matéria orgânica, constituídos de fragmentos sãos e duráveis. A mistura deverá consistir em uma mistura uniforme dos agregados e do cimento asfáltico conforme DAER ES-P 16/91. O transporte da mistura asfáltica será com caminhão basculante 10 m³, DMT 30 km.

4.8.5 Sinalização Horizontal

Serão executados os seguintes serviços de sinalização horizontal:

- Linha de eixo simples — 1.286 m de pintura com tinta retrorrefletiva à base de resina acrílica com microesferas de vidro, e = 10 cm, cor amarela, aplicação mecânica com demarcadora autopropelida, conforme ABNT NBR e código CTB;
- Linhas de bordo — 2.572 m de pintura com tinta retrorrefletiva à base de resina acrílica com microesferas de vidro, e = 10 cm, cor branca, aplicação mecânica com demarcadora autopropelida;
- Tachas refletivas bidirecionais tipo II em resina sintética, com pino de fixação chumbado no pavimento e colagem na superfície — 643 unidades, espaçadas a cada 6 m (amarelas no eixo, brancas e vermelhas nos bordos).

A tinta para sinalização horizontal deverá ser do tipo retrorrefletiva à base de resinas acrílicas ou vinílicas, com duração mínima prevista de 2 anos.

4.8.6 Sinalização Vertical

Serão instaladas as seguintes placas de sinalização vertical, com película retrorrefletiva tipo I + SI, conforme ABNT NBR 14644:

- 12 placas de advertência em aço, lado 0,60 m, com suporte metálico galvanizado para D/lado 0,60 m;
- 9 placas de regulamentação em aço, D = 0,60 m, com suporte metálico galvanizado para D/lado 0,60 m;
- 2 placas informativas especiais em aço n° 16 galvanizado (0,54 m²), com suporte metálico galvanizado para lado/D = 1,20 m.

As chapas de aço (tipo NB 1010/1020, espessura 1,25 a 1,50 mm) deverão atender à NBR 11904 — Placas de aço para sinalização viária. Tratamento: retirada de graxa, decapagem e aplicação de wash primer à base de cromato de zinco em ambas as faces; acabamento do verso com primer sintético e esmalte sintético à base de resina alquídica cor preto fosco. Os suportes serão de perfil metálico galvanizado



2", comprimento 3,00 m, fixados em base de concreto. As placas serão colocadas a 93° a 95° em relação ao fluxo de tráfego, à direita da via.

4.8.7 Equipamentos de Proteção — Defensas Metálicas

Serão instaladas 1.275 m de defesa semimaleável simples e 6 terminais aéreos tipo A, conforme especificação DAER-ES-OC 02/91. As defensas serão executadas com guias de deslizamento perfil W-ABNT, em chapas perfiladas; postes de aço perfil C (150×75×25×5 mm, comprimento 1.800 mm); espaçadores maleáveis de aço perfil U (200×150×75×5 mm) quando necessário. A ancoragem será com tirantes semimaleáveis simples chumbados em blocos de concreto. As defensas serão medidas por metro linear executado, incluindo aquisição de materiais, encargos, mão de obra, escavação, ferramentas, equipamentos, pintura e transporte.

4.8.8 Ensaios Tecnológicos

Deverão ser executados ensaios tecnológicos de controle de qualidade em todos os materiais e camadas estruturais do pavimento, em lotes de execução, conforme especificações técnicas e normas da ABNT vigentes. Os ensaios incluem:

- Subleito e camadas granulares: ensaios de compactação Proctor (determinação do teor ótimo e da massa específica seca máxima), ensaios de CBR, granulometria e determinação de limites de liquidez e plasticidade;
- Concreto: moldagem de corpos de prova cilíndricos (mínimo 4 CPs por betonada) para controle da resistência à compressão aos 7 e 28 dias, conforme NBR 5738 e NBR 5739;
- CBUQ: extração de testemunhos de pavimento para determinação do teor de ligante (NBR 14030), granulometria dos agregados e grau de compactação (percentagem de vazios / Gmm);
- Verificação geométrica das camadas executadas (espessura, largura, declividades e regularidade superficial).

Todos os resultados deverão ser apresentados à FISCALIZAÇÃO em laudos técnicos assinados por responsável habilitado, como condição para liberação das etapas subsequentes.

4.9 Desmobilização e Serviços Finais

Após a conclusão de todos os serviços, deverá ser realizada a limpeza geral da obra, com remoção de todos os equipamentos, materiais excedentes, entulhos e resíduos gerados, devidamente destinados a locais autorizados pela FISCALIZAÇÃO e órgãos ambientais competentes. O canteiro de obras será completamente desativado — incluindo container, tapume, gerador e caixa d'água — e a área devidamente recuperada à condição original ou melhor.

A desmobilização dos equipamentos será executada com DMT de 30 km. Somente após a vistoria final da FISCALIZAÇÃO, a verificação do cumprimento de todas as exigências do contrato, e a emissão do Termo de Recebimento Provisório, a



obra poderá ser considerada concluída. A emissão do Termo de Recebimento Definitivo ocorrerá após o prazo de garantia estabelecido em contrato.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A CONTRATADA tem a responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com os projetos e especificações técnicas, bem como pelo que eventualmente executar em desacordo com as normas e projetos decorrentes da realização dos trabalhos. A CONTRATADA deverá emitir a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) pela execução da obra perante o CREA/RS, anteriormente ao início dos trabalhos.

Caberá à CONTRATADA fornecer e conservar, pelo período em que for necessário, equipamentos e ferramentas necessários à execução da obra. É responsável pelo fornecimento de mão de obra qualificada, garantindo a perfeita execução da obra e dos serviços. Além disso, tem a obrigação de fornecer os materiais necessários em quantidades e qualidades suficientes para a conclusão das obras e serviços nos prazos pré-estabelecidos.

A CONTRATADA deverá realizar avaliação criteriosa dos projetos e quantidades. O orçamento foi elaborado com quantidades consideradas suficientes para a execução das estruturas. Qualquer divergência de projeto poderá ser tratada com a Fiscalização da Prefeitura Municipal de Veranópolis ou pelo e-mail contato.progettare@gmail.com.

Veranópolis, 14 de julho de 2026.

Documento assinado digitalmente
gov.br CRISTIANO FUGALI
Data: 15/06/2026 09:18:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

CRISTIANO FUGALI
Eng. Civil — CREA RS236549

Documento assinado digitalmente
gov.br KATHIA BENEDETTI
Data: 14/06/2026 21:05:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

KÁTHIA BENEDETTI
Eng. Civil — CREA RS201849



MEMORIAL DESCRITIVO

RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA DA USINA VELHA

Trecho km 1+296,00 a km 1+706,00

Protocolo S2ID: REC-RS-4322806-20241122-17

META 2 — Reconstrução de trechos da Estrada da Usina Velha:

Trecho 01: km 1+560 a km 1+706 — 146,00 m (largura 6,00 m)

Trecho 02: km 1+360 a km 1+400 — 40,00 m (largura 6,00 m) | Total: 186,00 m

JULHO DE 2026



1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 Descrição Geral da Obra e Situação Local

O presente memorial descritivo tem por objetivo estabelecer as normas, procedimentos e encargos que presidirão a reconstrução de trechos da Estrada da Usina Velha, no Município de Veranópolis/RS, denominada META 2, compreendendo o trecho km 1+296,00 a km 1+706,00.

Os eventos climáticos de maio de 2024 causaram severos danos à estrada Usina Velha, resultando no colapso de uma ponte na região (Processo S2ID: REC-RS-4322806-20240722-05) e na destruição de trechos da plataforma de rolamento, incluindo a camada de revestimento em CBUQ, camadas granulares e sistema de drenagem. A via margeia o Rio Retiro e o Arroio Cascata neste segmento, tornando-a vulnerável às ações hidrológicas e ao carreamento de material.

A META 2 contempla a reconstrução de dois trechos específicos não contínuos, denominados Trecho 01 (km 1+560 a km 1+706, extensão de 146,00 m) e Trecho 02 (km 1+360 a km 1+400, extensão de 40,00 m), totalizando 186,00 m de extensão com largura de pista de 6,00 m. As intervenções compreendem: movimentação de terra e preparo do terreno; implantação de sistema de drenagem com sarjetas trapezoidais e transposições; reconstrução estradal com reforço do subleito, sub-base de macadame, base de brita graduada e pavimentação em CBUQ; sinalização horizontal e vertical; e instalação de defensas metálicas.

1.2 Definições

Para maior clareza, as expressões abaixo mencionadas terão os seguintes significados, ressaltando os casos em que os próprios textos exigem outra interpretação:

CONTRATANTE — indica a entidade contratante dos serviços, no caso, o Município de Veranópolis;

CONTRATADA — indica a empresa responsável pela execução dos serviços, designada para a execução da obra;

FISCALIZAÇÃO — indica o Fiscal ou Comissão de Fiscalização, designado pelo Município de Veranópolis.

1.3 Normas, Omissões e Divergências

Normas: além do que preceituam as normas vigentes da ABNT para drenagem, pavimentação e sinalização de vias, bem como normativas do DAER/RS e DNIT, Leis e Decretos Municipais e Estaduais, e do que está explicitamente indicado nos projetos, o serviço também deverá obedecer às especificações deste Memorial Descritivo.

Omissões: em caso de dúvida ou omissões, será atribuição da FISCALIZAÇÃO fixar o que julgar indicado, tudo sempre em rigorosa obediência ao que preceituam as normas e regulamentos da ABNT, DAER/RS, DNIT e a legislação vigente.



Divergências: em caso de divergências entre as cotas de desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras. No caso de estar especificado nos desenhos e não estar neste Caderno, vale o que estiver especificado nos desenhos.

2. PRECEITOS DE EXECUÇÃO

2.1 Generalidades

Os serviços deverão ser executados por profissionais devidamente habilitados, desde os serviços preliminares até a limpeza e entrega da obra, com todos os serviços executados em perfeito e completo funcionamento.

Antes do início das obras, deverá ser entregue à FISCALIZAÇÃO a ART de execução da obra, bem como toda a documentação elencada no Contrato de Prestação de Serviços.

Para a execução da obra deverá ser tomado como base o cronograma físico-financeiro de 3 (três) meses. A CONTRATADA deverá dimensionar sua(s) equipe(s) para garantir a execução da obra no prazo estipulado, devendo computar o trabalho em turnos variados quando necessário. Por se tratar de obra em via pública, é imperativo que seja liberado o trânsito de veículos conforme as possibilidades do serviço.

Os profissionais credenciados para dirigir os trabalhos por parte da CONTRATADA deverão dar total assistência à obra, devendo se fazer presentes em todas as etapas da execução e acompanhar as vistorias efetuadas pela FISCALIZAÇÃO, assim como realizar a compatibilização in loco, observar e prever eventuais problemas e apresentar à FISCALIZAÇÃO os problemas constatados por escrito, juntamente com possíveis soluções.

Todas as ordens de serviço ou comunicações da FISCALIZAÇÃO à CONTRATADA, ou vice-versa, serão transmitidas por escrito e somente assim produzirão seus efeitos. Para tal, deverá ser usado o Livro Diário da Obra, com folhas em três vias, armazenado permanentemente na obra juntamente com um jogo completo de projetos, ARTs, especificações técnicas, edital, contrato e cronograma físico-financeiro atualizados. Todo e-mail enviado pela FISCALIZAÇÃO à CONTRATADA deverá ser respondido em até 2 (dois) dias úteis.

Qualquer alteração ou inclusão de serviço que venha acarretar custo para a CONTRATANTE somente será aceita após apresentação de orçamento por meio escrito.

2.2 Segurança do Trabalho

Todo e qualquer serviço realizado deverá obedecer às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho — NR, aprovadas pela Portaria 3.214/1978, em especial a NR-18 (condições e meio ambiente de trabalho na construção) e a NR-35 (trabalho em altura). A FISCALIZAÇÃO poderá paralisar a obra se a CONTRATADA não mantiver suas atividades dentro dos padrões de segurança exigidos por lei.

Fica a CONTRATADA responsável pelo fornecimento e manutenção do uso pelos operários de todos os EPIs necessários, incluindo capacetes, protetores faciais, óculos, luvas, botas, cintos de segurança, máscaras e demais que se fizerem necessários. Os EPCs



(equipamentos de proteção coletiva) também são de integral responsabilidade da CONTRATADA.

2.3 Responsabilidades da CONTRATADA

Efetuar o planejamento da obra como um todo, fornecendo à FISCALIZAÇÃO o cronograma físico-financeiro geral e semanal dos serviços a serem executados.

Executar todos os serviços descritos nas especificações e os constantes dos desenhos dos projetos, bem como providenciar todo o material, mão de obra e equipamentos para execução ou aplicação na obra. Respeitar os projetos, especificações e determinações da FISCALIZAÇÃO, não sendo admitidas quaisquer alterações sem aprovação prévia.

Retirar imediatamente do canteiro qualquer material rejeitado em inspeção pela FISCALIZAÇÃO. Desfazer ou corrigir os serviços rejeitados dentro do prazo estabelecido, arcando com as despesas de material e mão de obra.

Realizar, às suas expensas, ensaios e provas aconselháveis a cada tipo de material, apresentando os resultados à FISCALIZAÇÃO. Providenciar placa de obra conforme leiute SEDEC/Defesa Civil. Manter no local da obra conjunto de projetos, ARTs, memorial descritivo, planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro sempre disponíveis.

Manter a obra limpa com o mínimo de transtornos possíveis. Caso seja necessário o bloqueio total do trânsito, deve-se ter aviso prévio e autorização da FISCALIZAÇÃO. É responsabilidade da CONTRATADA a execução de acessos e caminhos de serviço, sendo o custo incluso nas horas-máquina previstas em orçamento.

2.4 Responsabilidades da FISCALIZAÇÃO

Exercer todos os atos necessários à verificação do cumprimento do Contrato, dos projetos e das especificações, tendo livre acesso a todas as partes do canteiro da obra. Sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado na conformidade das normas ou que atente contra a segurança. Não permitir nenhuma alteração nos projetos e especificações sem prévia justificativa técnica escrita. Decidir os casos omissos e registrar no Livro Diário da Obra as irregularidades ou falhas encontradas. Controlar o andamento dos trabalhos em relação ao cronograma.

3. PROJETOS E GENERALIDADES

Fica a cargo da CONTRATADA manter as versões impressas sempre atualizadas dos projetos no canteiro das obras. Quando da emissão da Ordem de Início, será agendada reunião entre a CONTRATADA, a FISCALIZAÇÃO e demais servidores para dirimir e esclarecer quaisquer dúvidas. Ao término da obra, fica a encargo da CONTRATADA entregar à FISCALIZAÇÃO, em mídia digital, o projeto atualizado As-Built.

Deverão ser respeitadas as medidas e os níveis na locação das obras. As fôrmas deverão ser de madeira de boa qualidade, sem empenamentos ou torções, com caibros e escoras em eucalipto ou pinus, de espessura suficiente para suportar os esforços da concretagem. O concreto deverá ser lançado e adensado com vibrador de imersão de forma homogênea. Deve-



se respeitar todos os cobrimentos mínimos indicados em projeto (mínimo 3,00 cm quando não especificado).

4. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1 Administração Local

A administração local consiste no gerenciamento e acompanhamento integral da obra durante os 3 (três) meses de duração do contrato. Compreende os serviços de supervisão permanente de engenheiro civil responsável técnico e coordenação de equipes com encarregado de obras. O engenheiro responsável deverá emitir a ART junto ao CREA/RS antes do início das obras e mantê-la disponível no canteiro. Para os serviços não contemplados neste item, porém dentro do escopo de administração da obra, considera-se englobado na administração central do BDI.

4.2 Mobilização e Serviços Iniciais

No início das obras, serão mobilizados todos os equipamentos necessários com DMT de 30 km, compreendendo o Conjunto de Mobilização de Equipamentos definido na Composição 5 da planilha orçamentária. Também serão mobilizados os profissionais para realização da locação da obra, com demarcação do canteiro e locação dos eixos e limites de execução em cada trecho.

Nesta etapa deverá ser instalada a placa de obra (6,48 m² de chapa galvanizada com estrutura de madeira), respeitando o leiaute SEDEC/Defesa Civil, conforme modelo a ser disponibilizado pela FISCALIZAÇÃO, em local visível. Deverão ser instaladas também placas de advertência para sinalização de obras em suporte metálico móvel, lado 1,00 m, com fornecimento, implantação e retirada diária (120 un./dia), garantindo a segurança dos trabalhadores e usuários da via durante todo o período de execução. A desmobilização dos equipamentos ocorrerá ao final do contrato, com os mesmos parâmetros de DMT.

4.3 Canteiro de Obras

Será implantado canteiro de obras composto pelos seguintes itens:

- Container escritório/sanitário (2,30×6,00 m, altura 2,50 m), com sanitário, completo, sem divisórias internas, locação por 1 mês, com transporte de ida e volta em caminhão munck (DMT 30 km);
- Grupo de soldagem com gerador a diesel 60 cv, sobre 4 rodas, com motor 4 cilindros 600 A, para serviços de soldagem elétrica (50 h);
- Caixa d'água de 500 litros em polietileno, com conexões, fornecimento e instalação.

O canteiro deverá ser implantado em local aprovado pela FISCALIZAÇÃO, minimizando interferências com o tráfego e as atividades locais. Ao final da obra, todos os elementos do canteiro deverão ser removidos e a área devidamente recuperada.

4.4 Movimentação de Terra — Preparo do Terreno



O preparo do terreno consiste na conformação e limpeza da plataforma nos trechos a serem pavimentados, com remoção de material solto, detritos, vegetação e demais elementos que comprometam a qualidade do subleito. Os serviços de movimentação de terra visam restabelecer a geometria da seção transversal da via nos trechos danificados, preparando o leito para receber as camadas estruturais do pavimento.

4.4.1 Equipamentos

Para a execução dos serviços de preparo do terreno deverão ser utilizados os seguintes equipamentos:

- Escavadeira hidráulica sobre esteira (peso operacional 22,00 a 23,50 t, potência nominal 139 hp), com martelo rompedor hidráulico 1.700 kg, para desagregação e remoção de materiais com maior resistência (24,93 h);
- Caminhão basculante trucado (capacidade 10 m³, PBT 23.000 kg, potência 230 cv), para transporte do material excedente ao bota-fora indicado pela FISCALIZAÇÃO (24 h);
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira (4×4, potência líquida 88 hp, caçamba retro 0,26 m³), para serviços auxiliares de escavação e carregamento em locais de difícil acesso (24 h).

Todos os equipamentos deverão estar em boas condições de operação, com manutenção em dia e operados por profissionais habilitados. Os materiais escavados inadequados ao aproveitamento serão transportados ao bota-fora. O material aproveitável poderá ser reutilizado no reaterro e conformação de taludes, mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO.

4.4.2 Procedimento Executivo

Os serviços de movimentação de terra deverão compreender:

- Limpeza e remoção de material solto, detritos, vegetação e demais elementos inadequados na plataforma dos trechos a intervir;
- Escavação e remoção de material com rompedor hidráulico nos locais com presença de rocha ou material de maior resistência;
- Conformação dos taludes e plataforma de modo a garantir a geometria definida em projeto, com adequado escoamento superficial;
- Carregamento e transporte do material excedente ao bota-fora indicado pela FISCALIZAÇÃO;
- Verificação topográfica da conformação geométrica da plataforma antes do início da execução das camadas de pavimento.

4.5 Drenagem

O sistema de drenagem pluvial da META 2 é composto por sarjetas trapezoidais de concreto (SZC 90-30) e transposições de segmentos de sarjeta (TSS 120), com aterro mecanizado de vala após a execução dos dispositivos. Os serviços deverão garantir o adequado escoamento das águas superficiais, evitando erosões e danos à nova plataforma pavimentada.

Os serviços de drenagem deverão seguir as especificações de serviços do DNIT e as seguintes normas técnicas:

- DNIT ES 018/2023: Drenagem — Sarjetas e valetas;
- IPR 724/2006: Manual de Drenagem de Rodovias — 2ª edição;



- IPR 736/2018: Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem — 5ª edição.

4.5.1 Preparo de Fundo de Vala e Berço

O fundo de vala deverá ser preparado conforme composição SINAPI 101616, em local com nível baixo de interferência, largura menor que 1,5 m. Consiste no acerto do solo natural, com regularização, compactação e ajuste da declividade longitudinal prevista em projeto, assegurando adequado apoio para os dispositivos de drenagem. Para a regularização do fundo de vala será utilizada argila retirada na jazida, com carga, manobra, descarga e transporte DMT 15 km (Composição 16), garantindo o material de preenchimento e regularização do berço.

4.5.2 Sarjeta Trapezoidal de Concreto SZC 90-30

Serão executados 181 m de sarjeta trapezoidal de concreto SZC 90-30 nos trechos indicados em projeto: 141 m no Trecho 01 (km 1+560 a km 1+706) e 40 m no Trecho 02 (km 1+360 a km 1+400), conforme prancha de Drenagem 03. As sarjetas serão executadas por escavação mecânica, com areia e brita comerciais, conforme álbum IPR 736/2018 — DNIT.

O procedimento executivo compreende:

- Escavação mecânica de vala trapezoidal nas dimensões da seção tipo SZC 90-30, com retroescavadeira ou escavadeira hidráulica;
- Regularização e compactação do fundo escavado;
- Instalação de guias laterais de madeira a cada 2 m para controle geométrico;
- Confeção do concreto com resistência $f_{ck} \geq 20$ MPa em betoneira;
- Lançamento do concreto e acabamento superficial;
- Execução de juntas de dilatação com argamassa asfáltica a cada 12 m de extensão de sarjeta.

O controle geométrico deverá garantir a declividade necessária ao escoamento. A medição dos serviços será em metros, em função do comprimento linear efetivamente executado.

4.5.3 Transposição de Segmentos de Sarjeta — TSS 120

Serão executados 8 m de transposição de segmentos de sarjeta modelo TSS 120, com areia e brita comerciais, nos locais indicados em projeto para desvio do fluxo de água entre sarjetas de lados opostos da plataforma ou para coleta de talvegue (conforme composição SICRO 2003365). A TSS 120 é executada em concreto armado, moldada no local, conforme álbum IPR 736/2018.

O procedimento executivo é o seguinte:

- Escavação e preparo do local de implantação;
- Confeção e instalação das fôrmas de madeira para execução da calha e das paredes;
- Fornecimento, preparo e posicionamento da armação em aço CA-50 conforme detalhamento de projeto;
- Confeção do concreto $f_{ck} \geq 20$ MPa em betoneira e lançamento por meio de jérica;
- Adensamento do concreto com vibrador de imersão;
- Retirada das fôrmas após consolidação do dispositivo.



4.5.4 Aterro Mecanizado de Vala

Após a execução e cura dos dispositivos de drenagem, deverá ser realizado o aterro mecanizado das valas com escavadeira hidráulica (caçamba 0,8 m³ / 111 hp), largura até 2,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo argilo-arenoso (33,5 m³ — SINAPI 94306). O material deverá ser lançado em camadas de 20 cm, compactado mecanicamente até atingir 95% do Proctor Normal, garantindo a estabilidade do conjunto e evitando recalques futuros.

4.6 Reconstrução Estradal

A reconstrução estradal abrange os dois trechos da META 2, com área de pista total de 1.116 m² (876 m² no Trecho 01 e 240 m² no Trecho 02), compreendendo as seguintes camadas estruturais, na sequência de execução: reforço e regularização do subleito com lastro de brita de 3 cm; sub-base de macadame seco (espessura 18 cm, largura 6,70 m); base de brita graduada simples (espessura 15 cm, largura 6,34 m); e pavimentação em CBUQ (espessura 5 cm, largura 6,00 m). Os serviços deverão atender às especificações do DAER/RS e DNIT.

As quantidades consolidadas dos dois trechos, conforme projeto de pavimentação (Prancha 01), são:

- Regularização de subleito: 1.315,02 m² (largura 7,07 m);
- Lastro de brita anti-intrusiva: 39,45 m³ (espessura 3 cm);
- Sub-base de macadame seco: 224,32 m³ (espessura 18 cm, largura 6,70 m);
- Base de brita graduada simples: 176,89 m³ (espessura 15 cm, largura 6,34 m);
- CBUQ (camada de rolamento): 55,80 m³ / 1.116 m² (espessura 5 cm, largura 6,00 m).

4.6.1 Regularização e Compactação do Subleito

A regularização do subleito compreende a escarificação, conformação, correção de greide e ajuste da seção transversal, para que a camada concluída atenda às condições de greide e seção transversal indicadas no projeto, conforme DAER ES-P 01/91. O grau de compactação mínimo é de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida do Proctor Intermediário (composição SINAPI 100576).

Após a execução da regularização, será realizada a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos. A superfície será acabada de modo a não apresentar depressões que permitam o acúmulo de água. Em seguida será executado lastro de brita comercial com espessura de 3 cm (largura 7,07 m — 39,45 m³), com espalhamento mecânico e transporte DMT 30 km (SICRO 0903845). Este lastro serve como proteção da terraplenagem contra a ação do tráfego e intempéries e como camada drenante para água que percola pelo pavimento. A densidade de referência para cálculo do transporte é de 1.300 kg/m³.

4.6.2 Sub-base de Macadame Seco

Será executada sub-base de macadame seco com espessura mínima de 18 cm após compactação (largura média 6,70 m — 224,32 m³), sobre subleito regularizado, compactado e com lastro de brita executado. A camada não se admitirá confinada lateralmente.

O material deverá ser constituído de fragmentos duros, limpos e duráveis, com diâmetro máximo de agregado graúdo não excedendo 2/3 da espessura final da camada, livres de excesso



de partículas lamelares ou macias. O material de enchimento deverá satisfazer a Faixa I do DAER-ES-P 07/91, com equivalente de areia da fração fina mínimo de 50%. A densidade de referência para o transporte é de 1.600 kg/m³. O grau de compactação mínimo é de 100% do Proctor Intermediário (SINAPI 105752). O transporte do material será realizado com DMT de 30 km.

4.6.3 Base de Brita Graduada Simples

Sobre a sub-base de macadame compactada será executada base de brita graduada simples com espessura mínima de 15 cm após compactação (largura 6,34 m — 176,89 m³). O material deverá enquadrar-se na faixa A do DAER, tamanho máximo 1½", isento de matéria vegetal, com no mínimo 90% das partículas em peso com pelo menos duas faces britadas.

Após espalhamento, o agregado umedecido será compactado por rolos vibratórios cilíndricos e outros equipamentos aprovados pela FISCALIZAÇÃO. O grau de compactação mínimo requerido é de 100% da energia AASHTO Modificado, conforme DAER ES-P 08/91 (SINAPI 96396). A densidade de referência para cálculo do transporte é de 2.000 kg/m³. O transporte do material será realizado com DMT de 30 km.

4.6.4 Pavimentação em CBUQ

Será executado revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com espessura final de 5,0 cm (largura 6,00 m — 55,80 m³ / 1.116 m²), sobre as seguintes camadas de ligação:

Imprimação: aplicação de emulsão asfáltica para imprimação (EAI) sobre a superfície da base, previamente varrida e limpa (1.116 m² — Composição 3). A área a ser imprimada deverá estar seca. É vedado proceder à imprimação quando a superfície estiver molhada, temperatura do ar inferior a 10°C ou em condições atmosféricas desfavoráveis. Taxa de aplicação de 0,8 a 1,2 l/m², conforme DAER ES-P 12/91.

Pintura de Ligação: aplicação de emulsão asfáltica de ruptura rápida RR-2C sobre a base imprimada, diluída com água na proporção 1:1, de modo que a película de asfalto residual fique em torno de 0,3 mm (1.116 m² — Composição 4). A superfície a receber a pintura deve ser previamente varrida. Executar em toda a largura da pista em um mesmo turno e deixar fechada ao trânsito. Conforme DAER ES-P 13/91.

CBUQ: revestimento em CBUQ com ligante CAP 50/70 e agregados basálticos britados, enquadrando-se na faixa B do DAER. A mistura será preparada em usina própria (Composição 2). A densidade de referência para transporte é de 2.400 kg/m³. A execução deverá ser realizada por vibroacabadora, com compactação com rolo pneumático e acabamento com rolo tipo TANDEM. O transporte será realizado com caminhão basculante 10 m³, DMT 30 km. Antes do lançamento, deverão ser colhidas amostras para ensaios de controle tecnológico.

4.7 Sinalização

A sinalização da META 2 abrange os dois trechos reconstruídos, conforme prancha de Sinalização 02, e compreende sinalização horizontal e vertical para disciplinar o tráfego e garantir a segurança dos usuários da via.



4.7.1 Sinalização Horizontal

Serão executados os seguintes serviços de sinalização horizontal, com tinta retrorrefletiva à base de resina acrílica com microesferas de vidro, aplicação mecânica com demarcadora autopropelida (SINAPI 102512):

- Linha de eixo — 186 m de pintura (e = 10 cm, cor amarela): 146 m no Trecho 01 e 40 m no Trecho 02;
- Linhas de bordo — 372 m de pintura (e = 10 cm, cor branca): 292 m no Trecho 01 (2×146 m) e 80 m no Trecho 02 (2×40 m);
- Tachas refletivas bidirecionais tipo II em resina sintética, com pino de fixação — 237 unidades: 73 tachas no Trecho 01 (distância 6 m) e 20 tachas no Trecho 02 (distância 6 m), instaladas no eixo e bordos da pista (SICRO 5219621).

As tachas deverão ter dimensões conforme NBR: H (altura) mínima de 1,7 cm e máxima de 2,2 cm; L1 (face com elemento retrorrefletivo) mínima de 9,6 cm e máxima de 13,0 cm; L2 mínima de 7,4 cm e máxima de 11,0 cm. Deverão ser chumbadas no pavimento com adesivo adequado conforme especificação do fabricante.

4.7.2 Sinalização Vertical

Serão instaladas as seguintes placas de sinalização vertical, com película retrorrefletiva tipo I + SI, conforme ABNT NBR 14644 e projeto de sinalização (Prancha 02):

- 6 placas de advertência em aço (lado 0,60 m) com suporte metálico galvanizado para D/lado 0,60 m — tipos A-2a, A-2b, A-21a e A-22, conforme detalhamento em projeto (SICRO 5213464 + 5213863);
- 3 placas de regulamentação em aço (D = 0,60 m) com suporte metálico galvanizado para D/lado 0,60 m — tipo R-19 (velocidade máxima 30 km/h) e R-6a, conforme detalhamento em projeto (SICRO 5213440 + 5213863).

As chapas de aço (tipo NB 1010/1020, espessura 1,25 a 1,50 mm) deverão atender à NBR 11904. Tratamento anticorrosivo: decapagem e aplicação de wash primer à base de cromato de zinco em ambas as faces; acabamento do verso com primer sintético e esmalte sintético cor preto fosco. Os suportes serão de perfil metálico galvanizado 2", comprimento 3,00 m, fixados em base de concreto (0,30×0,20×0,60 m, fck ≥ 15 MPa) com barra de ferro travamento Ø 2", conforme detalhe de fixação simples da prancha de sinalização. As placas serão posicionadas a 93° a 95° em relação ao fluxo de tráfego, à direita da via.

4.8 Equipamentos Auxiliares de Proteção — Defensas Metálicas

Serão instalados 200 m de defesa semimaleável simples e 4 terminais aéreos tipo A, conforme especificação DAER-ES-OC 02/91 e detalhamento da prancha de localização e pavimentação (Prancha 01). A distribuição é: 136 m de defesa no Trecho 01 (km 1+560 a km 1+706) e 64 m no Trecho 02 (km 1+360 a km 1+400), totalizando 200 m.

As defensas serão executadas com guias de deslizamento perfil W-ABNT, em chapas perfiladas de aço; postes de aço perfil C (150×75×25×5 mm, comprimento 1.800 mm); espaçadores maleáveis de aço perfil U (200×150×75×5 mm) quando necessário. A ancoragem será com tirantes semimaleáveis simples chumbados em blocos de concreto. Os terminais



aéreos tipo A deverão ser instalados nas extremidades das seções de defesa, de modo a absorver progressivamente a energia de impacto de veículo.

As defensas serão medidas por metro linear executado, incluindo aquisição de materiais, encargos, mão de obra, escavação para postes, ferramentas, equipamentos, pintura e transporte.

4.9 Ensaios Tecnológicos

Deverão ser executados ensaios tecnológicos de controle de qualidade em todas as camadas estruturais do pavimento, conforme especificações técnicas e normas ABNT vigentes (Composição 50 — 1 conjunto). Os ensaios incluem:

- Subleito: ensaios de compactação Proctor Intermediário (determinação do teor ótimo e da massa específica seca máxima), CBR, granulometria e limites de Atterberg;
- Macadame e brita graduada: granulometria, equivalente de areia e grau de compactação das camadas executadas (verificação por densidade in situ ou método do anel volumétrico);
- CBUQ: verificação do teor de ligante (NBR 14030), granulometria dos agregados e grau de compactação (percentagem de vazios / Gmm) em testemunhos extraídos do pavimento;
- Verificação geométrica das camadas executadas: espessura, largura, declividades e regularidade superficial.

Todos os resultados deverão ser apresentados à FISCALIZAÇÃO em laudos técnicos assinados por responsável habilitado, como condição para liberação das etapas subsequentes.

4.10 Desmobilização e Serviços Finais

Após a conclusão de todos os serviços, deverá ser realizada a limpeza geral da obra, com remoção de todos os equipamentos, materiais excedentes, entulhos e resíduos gerados, devidamente destinados a locais autorizados pela FISCALIZAÇÃO e órgãos ambientais competentes. O canteiro de obras será completamente desativado e a área devidamente recuperada à condição original ou melhor.

A desmobilização dos equipamentos será executada com DMT de 30 km (Composição 5). Somente após a vistoria final da FISCALIZAÇÃO, a verificação do cumprimento de todas as exigências do contrato e a emissão do Termo de Recebimento Provisório, a obra poderá ser considerada concluída.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A CONTRATADA tem a responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com os projetos e especificações técnicas, bem como pelo que eventualmente executar em desacordo com as normas e projetos decorrentes da realização dos trabalhos. A CONTRATADA deverá emitir a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) pela execução da obra perante o CREA/RS, anteriormente ao início dos trabalhos.

Caberá à CONTRATADA fornecer e conservar, pelo período em que for necessário, equipamentos e ferramentas necessários à execução da obra. É responsável pelo fornecimento de mão de obra qualificada, garantindo a perfeita execução da obra e dos serviços. Além disso,



tem a obrigação de fornecer os materiais necessários em quantidades e qualidades suficientes para a conclusão das obras e serviços nos prazos pré-estabelecidos.

A CONTRATADA deverá realizar avaliação criteriosa dos projetos e quantidades. O orçamento foi elaborado com quantidades consideradas suficientes para a execução das estruturas, compatibilizadas com as pranchas de localização e pavimentação, drenagem e sinalização. Qualquer divergência de projeto poderá ser tratada com a Fiscalização da Prefeitura Municipal de Veranópolis ou pelo e-mail contato.progettare@gmail.com.

Veranópolis, 14 de julho de 2026.

Documento assinado digitalmente
 **CRISTIANO FUGALI**
Data: 15/06/2026 09:28:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

CRISTIANO FUGALI
Eng. Civil — CREA RS236549

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

KÁTHIA BENEDETTI
Eng. Civil — CREA RS201849



MEMORIAL DESCRITIVO

RECONSTRUÇÃO DA ESTRADA DA USINA VELHA

Trecho km 1+728,00 a km 2+650,00

Protocolo S2ID: REC-RS-4322806-20241122-17

META 3 — Reconstrução de 920,0 m da Estrada da Usina Velha (largura 6,00 m)
Remonte de leito estradal, reforço e regularização de subleito, lastro de brita e valas de
drenagem

Comunidade Nossa Senhora das Graças — Veranópolis/RS

JULHO DE 2026



1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 Descrição Geral da Obra e Situação Local

O presente memorial descritivo tem por objetivo estabelecer as normas, procedimentos e encargos que presidirão a reconstrução de trecho da Estrada da Usina Velha, no Município de Veranópolis/RS, denominada META 3, compreendendo o segmento km 1+728,00 a km 2+650,00, com extensão total de 920,00 m e largura de plataforma de 6,00 m.

A estrada vicinal da Comunidade de Nossa Senhora das Graças é vital para a mobilidade dos moradores e para o escoamento da produção agrícola local. Os eventos climáticos de maio de 2024, caracterizados por intensas chuvas, resultaram em deslizamentos de terra, quedas de barreira e corridas de detritos que obstruíram a via em múltiplos pontos ao longo desta extensão. Como resposta emergencial, a Prefeitura Municipal realizou a retirada das barreiras e detritos, permitindo passagem temporária para ajuda humanitária e instalando tubulações de bueiros provisórias, mas a via permanece em condições precárias, exigindo atenção técnica integral.

O perfil longitudinal do trecho (prancha TP03) evidencia um traçado em aclive contínuo, com cotas variando de aproximadamente 271,80 m no início (km 0+000, referência interna do projeto) a 301,66 m no final (km 0+920), elevação de aproximadamente 30 m ao longo da extensão. As seções transversais (prancha TP02) demonstram a necessidade de cortes e aterros em múltiplos pontos para a recomposição da geometria da plataforma, com taludes a montante e a jusante da via.

A planta topográfica (prancha TP01) indica a presença de bueiros de diâmetro 30 cm, 50 cm e 100 cm já instalados ao longo do trecho, além de poste de luz no entorno, elementos que deverão ser preservados durante a execução dos serviços. A via margeia encostas com alta declividade, tornando-a vulnerável a novos deslizamentos, o que justifica, além da reconstrução do leito, a implantação de valas de drenagem em ambos os bordos para o adequado escoamento das águas pluviais.

As ações propostas no projeto compreendem: (1) reconstrução do leito estradal (remonte) com remoção e redistribuição de material obstrutor, conformação da plataforma e regularização geométrica; (2) reforço e regularização do subleito com material de jazida compactado a 100% do Proctor Intermediário; (3) execução de lastro de brita comercial com espalhamento mecânico; e (4) escavação de valas de drenagem em solo, a montante e a jusante da via, para escoamento das águas superficiais e prevenção de novos deslizamentos.

1.2 Definições

Para maior clareza, as expressões abaixo mencionadas terão os seguintes significados:
CONTRATANTE — indica a entidade contratante dos serviços, no caso, o Município de Veranópolis;

CONTRATADA — indica a empresa responsável pela execução dos serviços, designada para a execução da obra;

FISCALIZAÇÃO — indica o Fiscal ou Comissão de Fiscalização, designado pelo Município de Veranópolis.



1.3 Normas, Omissões e Divergências

Normas: além do que preceituam as normas vigentes da ABNT para terraplenagem, drenagem e pavimentação de vias, bem como normativas do DAER/RS e DNIT, Leis e Decretos Municipais e Estaduais, e do que está explicitamente indicado nos projetos, o serviço também deverá obedecer às especificações deste Memorial Descritivo.

Omissões: em caso de dúvida ou omissões, será atribuição da FISCALIZAÇÃO fixar o que julgar indicado, tudo sempre em rigorosa obediência ao que preceituam as normas e regulamentos da ABNT, DAER/RS, DNIT e a legislação vigente.

Divergências: em caso de divergências entre as cotas de desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras. No caso de estar especificado nos desenhos e não estar neste Caderno, vale o que estiver especificado nos desenhos.

2. PRECEITOS DE EXECUÇÃO

2.1 Generalidades

Os serviços deverão ser executados por profissionais devidamente habilitados, desde os serviços preliminares até a limpeza e entrega da obra, com todos os serviços em perfeito e completo funcionamento.

Antes do início das obras, deverá ser entregue à FISCALIZAÇÃO a ART de execução da obra, bem como toda a documentação elencada no Contrato de Prestação de Serviços.

Para a execução da obra deverá ser tomado como base o cronograma físico-financeiro de 3 (três) meses. A CONTRATADA deverá dimensionar sua(s) equipe(s) para garantir a execução da obra no prazo estipulado. Por se tratar de obra em via pública e de acesso a comunidade rural, é imperativo que seja liberado o trânsito de veículos conforme as possibilidades do serviço, especialmente para acesso de moradores e escoamento da produção agrícola.

Os profissionais credenciados para dirigir os trabalhos deverão dar total assistência à obra em todas as etapas da execução, acompanhar as vistorias da FISCALIZAÇÃO, realizar a compatibilização in loco e apresentar os problemas constatados por escrito juntamente com possíveis soluções. Todas as ordens de serviço ou comunicações serão transmitidas por escrito e registradas no Livro Diário da Obra, armazenado permanentemente na obra com jogo completo de projetos, ARTs, especificações, edital, contrato e cronograma atualizados. Todo e-mail da FISCALIZAÇÃO deve ser respondido em até 2 (dois) dias úteis.

Qualquer alteração ou inclusão de serviço que acarrete custo adicional somente será aceita após apresentação de orçamento por meio escrito, com aprovação da FISCALIZAÇÃO.

2.2 Segurança do Trabalho

Todo e qualquer serviço realizado deverá obedecer às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho — NR, aprovadas pela Portaria 3.214/1978, em especial a NR-18 (condições e meio ambiente de trabalho na construção) e a NR-35 (trabalho em altura). Atenção



especial deverá ser dada aos serviços executados em encostas com alta declividade, exigindo sinalização adequada, escoramento quando necessário e uso rigoroso de EPIs.

Fica a CONTRATADA responsável pelo fornecimento e manutenção do uso pelos operários de todos os EPIs necessários, incluindo capacetes, protetores faciais, óculos, luvas, botas de segurança, cintos de segurança e demais que se fizerem necessários para trabalhos em taludes e valas. Os EPCs também são de integral responsabilidade da CONTRATADA.

2.3 Responsabilidades da CONTRATADA

Efetuar o planejamento da obra como um todo, fornecendo à FISCALIZAÇÃO o cronograma físico-financeiro geral e semanal dos serviços a serem executados.

Executar todos os serviços descritos nas especificações e nos desenhos dos projetos, providenciar todo o material, mão de obra e equipamentos necessários. Respeitar os projetos e as determinações da FISCALIZAÇÃO, não sendo admitidas quaisquer alterações sem aprovação prévia.

Retirar imediatamente do canteiro qualquer material rejeitado pela FISCALIZAÇÃO. Desfazer ou corrigir os serviços rejeitados no prazo estabelecido, arcando com as despesas de material e mão de obra.

Providenciar placa de obra conforme leiaute SEDEC/Defesa Civil. Manter no local da obra projetos, ART, memorial descritivo, planilha orçamentária e cronograma sempre disponíveis. Manter a via trafegável ao máximo possível, com sinalização adequada de obra e desvios provisórios quando necessário.

É responsabilidade da CONTRATADA a execução de acessos e caminhos de serviço, sendo o custo incluso nas horas-máquina previstas em orçamento. Também estão inclusos a limpeza de camada vegetal e destocamento de árvores quando necessário para a execução dos serviços.

2.4 Responsabilidades da FISCALIZAÇÃO

Exercer todos os atos necessários à verificação do cumprimento do Contrato, dos projetos e das especificações, tendo livre acesso a todas as partes da obra. Sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado na conformidade das normas ou que atente contra a segurança. Não permitir alterações nos projetos sem prévia justificativa técnica escrita. Decidir os casos omissos e registrar no Livro Diário da Obra as irregularidades encontradas. Controlar o andamento dos trabalhos em relação ao cronograma.

3. PROJETOS E GENERALIDADES

Fica a cargo da CONTRATADA manter as versões impressas sempre atualizadas dos projetos no canteiro das obras, sendo responsável por todos os custos relativos à impressão. O conjunto de projetos da META 3 é composto por: Prancha TP01 — Planta Baixa Topográfica (escala 1/1.000); Prancha TP02 — Corte e Aterro, Seções Transversais (escala 1/500); Prancha TP03 — Corte e Aterro, Seção Longitudinal (escala 1/1.000); e Prancha 01 — Pavimentação, Drenagem e Localização (escala 1/500).



Quando da emissão da Ordem de Início, será agendada reunião entre a CONTRATADA, a FISCALIZAÇÃO e demais servidores para dirimir dúvidas e analisar o planejamento da obra. Ao término, fica a encargo da CONTRATADA entregar à FISCALIZAÇÃO, em mídia digital, o projeto As-Built atualizado.

A execução deverá respeitar rigorosamente as cotas, declividades e larguras definidas em projeto. Especial atenção deverá ser dada à inclinação transversal da plataforma para garantir o correto escoamento superficial das águas, evitando o acúmulo que pode levar a novos deslizamentos. Os taludes de corte e aterro deverão ser conformados na proporção 1:2 (V:H) sempre que as condições do terreno permitirem, conforme indicado em projeto, visando a estabilidade e evitar micro-deslizamentos que possam obstruir o sistema de drenagem e comprometer a pista.

4. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1 Administração Local

A administração local consiste no gerenciamento e acompanhamento integral da obra durante os 3 (três) meses de duração do contrato. Compreende os serviços de supervisão permanente de engenheiro civil responsável técnico e coordenação de equipes com encarregado de obras, conforme Composição 9 da planilha orçamentária. O engenheiro responsável deverá emitir a ART junto ao CREA/RS antes do início das obras.

4.2 Mobilização e Desmobilização de Equipamentos

A mobilização consiste no deslocamento de todos os equipamentos necessários até a frente de serviço, com DMT correspondente ao percurso até a Estrada da Usina Velha no trecho da META 3. A Composição 22 da planilha orçamentária define os equipamentos a serem mobilizados e os custos associados. A desmobilização, ao final do contrato, seguirá os mesmos parâmetros, com o retorno dos equipamentos ao ponto de origem.

O conjunto de equipamentos previstos para mobilização é:

- Escavadeira hidráulica de braço longo (longo alcance) sobre esteiras, caçamba 0,52 m³, peso operacional 24 t, potência líquida 155 hp;
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira (4×4, potência líquida 88 hp, caçamba retro 0,26 m³);
- Caminhão basculante trucado (capacidade 10 m³, PBT 23.000 kg, potência 230 cv);
- Motoniveladora (potência básica líquida 125 hp, peso bruto 13.032 kg, largura da lâmina 3,7 m);
- Rolo compactador vibratório pé de carneiro (potência 80 hp, peso operacional 7,4/8,8 t, largura de trabalho 1,68 m);
- Rolo compactador vibratório de cilindro de aço liso (potência 80 hp, peso operacional máximo 8,1 t, largura de trabalho 1,68 m).

Todos os equipamentos deverão estar em boas condições de operação, com manutenção em dia e operados por profissionais habilitados. A CONTRATADA deverá apresentar à



FISCALIZAÇÃO, antes do início dos serviços, os documentos de regularidade dos equipamentos.

4.3 Remonte de Estrada

O remonte de estrada consiste na reconstrução do leito viário nos trechos danificados pelos deslizamentos de maio de 2024, restaurando a plataforma original de 6,00 m de largura e restabelecendo a geometria de greide e seção transversal definidas em projeto. Trata-se do serviço principal da META 3, com execução distribuída em 80% no 2º mês e 20% no 3º mês do cronograma, totalizando 920 m de extensão.

Os serviços de remonte abrangem: remoção e redistribuição do material depositado pelos deslizamentos sobre a plataforma; escavação e regularização do leito da via; conformação dos taludes de corte e aterro; recomposição da plataforma nos pontos de destruição parcial ou total; e nivelamento e acabamento geométrico da superfície.

4.3.1 Equipamentos Principais

Para a execução do remonte, deverão ser utilizados os seguintes equipamentos, conforme composições da planilha orçamentária:

Escavadeira hidráulica de braço longo (longo alcance) — 48 horas (SINAPI 104716): equipamento especialmente indicado para este trecho, em razão das encostas de alta declividade e da necessidade de alcançar material depositado acima e abaixo da plataforma sem necessidade de reposicionamento constante. A caçamba de 0,52 m³ e o braço de longo alcance permitem o trabalho em taludes com inclinações pronunciadas, característicos do trecho km 1+728 a km 2+650. O equipamento executará a remoção do material obstrutor, a escavação de cortes e a distribuição e conformação do material de aterro.

Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira — 48 horas (SINAPI 5678): utilizada nos serviços de apoio ao remonte, especialmente em pontos de difícil acesso para a escavadeira de esteiras, em manobras de carregamento de material e em serviços complementares de regularização. A carregadeira frontal permite o manuseio ágil de material solto, e a caçamba retro com capacidade 0,26 m³ possibilita escavações precisas em seções menores.

Caminhão basculante trucado — 20 horas (SINAPI 91386): destinado ao transporte do material excedente resultante dos cortes e da remoção dos detritos de deslizamento, com descarga em bota-fora indicado pela FISCALIZAÇÃO. A capacidade de 10 m³ e PBT de 23.000 kg permite a remoção eficiente do material em número reduzido de viagens.

Motoniveladora — 24 horas (SINAPI 5932): empregada na regularização e nivelamento final da plataforma após os serviços de corte e aterro. A lâmina de 3,7 m proporciona acabamento geométrico adequado à seção transversal de 6,00 m, garantindo a declividade transversal necessária para o escoamento superficial das águas e a geometria de greide definida no perfil longitudinal (prancha TP03). A motoniveladora realizará também o espalhamento e nivelamento de camadas de material.

4.3.2 Procedimento Executivo do Remonte



A execução do remonte deverá observar a seguinte sequência de atividades:

- Limpeza e remoção inicial do material de deslizamento depositado sobre a plataforma, com escavadeira de longo alcance, carregamento em caminhão basculante e transporte ao bota-fora indicado;
- Verificação topográfica das cotas atuais do terreno em relação ao projeto, identificando os pontos de corte e aterro ao longo do perfil longitudinal (TP03);
- Execução dos cortes nos pontos indicados em projeto, com remoção do material escavado e utilização como material de aterro nos pontos de aterro subsequentes, minimizando o volume transportado ao bota-fora;
- Conformação dos taludes de corte e aterro na proporção 1:2 (vertical:horizontal) sempre que possível, conforme seções transversais (TP02), com regularização da superfície dos taludes para evitar pontos de acúmulo de água e micro-deslizamentos;
- Execução e conformação do aterro nos pontos indicados em projeto, com material selecionado proveniente dos cortes ou de jazida, distribuído em camadas de até 20 cm, regularizadas e compactadas conforme item 4.4;
- Regularização final da plataforma com motoniveladora, garantindo seção transversal com declividade mínima de 3% para o escoamento das águas superficiais;
- Limpeza da via após o remonte, removendo detritos, pedras soltas e demais materiais que possam comprometer o tráfego.

Atenção especial deverá ser dada à preservação dos bueiros existentes indicados na planta topográfica (TP01) — tubos de diâmetro 30 cm, 50 cm e 100 cm — evitando danificação durante a execução do remonte. Caso algum bueiro seja danificado, a CONTRATADA deverá repará-lo ou substituí-lo sem ônus para a CONTRATANTE.

4.4 Reforço, Regularização e Compactação do Subleito e Lastro de Brita

O reforço e a regularização do subleito visam restabelecer a capacidade de suporte do leito da via, comprometida pelos eventos de deslizamento que saturaram e desestruturaram o solo existente. Este item representa o maior custo da META 3 (R\$ 67.681,90 — 42% do total), evidenciando a extensão dos danos ao subleito ao longo dos 920 m. Sua execução está programada integralmente para o 3º mês do cronograma, sendo sequencial ao remonte.

4.4.1 Reforço do Subleito com Material de Jazida

Será executado reforço do subleito com material de jazida (165,60 m³ — SICRO 4011211), com compactação a 100% do Proctor Intermediário. O reforço consiste na substituição ou complementação do material do subleito existente, danificado ou inadequado, por material de jazida com características geotécnicas superiores, nos pontos indicados pela FISCALIZAÇÃO após inspeção do leito regularizado.

O procedimento executivo compreende:

- Identificação dos trechos com subleito comprometido — solos moles, saturados, orgânicos ou com CBR abaixo do mínimo exigido — após a regularização do remonte;
- Remoção do material inadequado, quando necessário, e substituição por material de jazida aprovado pela FISCALIZAÇÃO;
- Carga do material de jazida com escavadeira hidráulica (caçamba 1,20 m³ / 155 hp) em caminhão basculante de 14 m³ (SINAPI 100979);



- Transporte do material de jazida com caminhão basculante de 14 m³ (DMT até 30 km — SINAPI 95876);
- Lançamento e espalhamento do material em camadas de espessura máxima de 20 cm;
- Compactação de cada camada com rolo vibratório pé de carneiro (SINAPI 73436), até atingir grau mínimo de 100% do Proctor Intermediário;
- Controle do teor de umidade antes da compactação, com umedecimento por caminhão-pipa quando necessário;
- Verificação do grau de compactação por ensaios tecnológicos antes da liberação de cada camada.

4.4.2 Lastro de Brita Comercial

Sobre o subleito reforçado e regularizado, será executado lastro de brita comercial com espalhamento mecânico (276,00 m³ — SICRO 0903845), cobrindo toda a extensão de 920 m com largura de 6,00 m. O lastro de brita tem dupla função: proteger o subleito da ação do tráfego e das intempéries e atuar como camada drenante para a água que percola pelo leito da via, reduzindo o risco de saturação do subleito em eventos de chuva futuros.

O procedimento executivo do lastro compreende:

- Carga da brita comercial com escavadeira hidráulica (caçamba 1,20 m³ / 155 hp) em caminhão basculante de 14 m³ (SINAPI 100979);
- Transporte da brita com caminhão basculante de 14 m³ (DMT até 30 km — SINAPI 95876);
- Descarga e distribuição mecânica da brita sobre o subleito compactado, com espalhamento mecânico para obtenção de camada uniforme;
- Compactação da camada de brita com rolo compactador vibratório de cilindro de aço liso (SINAPI 5684), garantindo o travamento e assentamento dos agregados;
- Controle geométrico da espessura e da uniformidade da camada.

A espessura do lastro de brita será definida conforme projeto e orientação da FISCALIZAÇÃO, com volume total de 276,00 m³ para os 920 m de extensão com largura de 6,00 m, resultando em espessura média aproximada de 5 cm.

4.4.3 Equipamentos para Reforço do Subleito e Lastro

Para a execução do reforço do subleito e do lastro de brita serão utilizados os seguintes equipamentos:

- Rolo compactador vibratório pé de carneiro para solos (SINAPI 73436) — 18 h: para compactação das camadas de reforço de subleito, promovendo o intertravamento e a densificação do solo em camadas;
- Rolo compactador vibratório de um cilindro de aço liso (SINAPI 5684) — 32 h: para compactação do lastro de brita e para acabamento superficial das camadas de solo, garantindo superfície regular e compacta;
- Escavadeira hidráulica e caminhão basculante de 14 m³: para carga, manobra e descarga dos materiais granulares (brita e material de jazida), conforme composições SINAPI 100979 e SINAPI 95876.

4.5 Valas de Drenagem



O sistema de drenagem da META 3 é composto exclusivamente por valas escavadas em solo, destinadas ao escoamento das águas superficiais e à proteção da plataforma reconstruída. A implantação das valas é condição essencial para a durabilidade da obra, tendo em vista que a saturação do subleito pelos escoamentos não controlados foi o principal fator desencadeante dos deslizamentos de 2024.

Conforme indicado na prancha 01 (Pavimentação, Drenagem e Localização), serão executados dois tipos de valas:

- Valas de drenagem a montante (bordo de corte): extensão total de 920 m ao longo de todo o trecho, para captação e desvio das águas que escorrem pelo talude de corte acima da pista, impedindo que atinjam a plataforma e o subleito;
- Valas de drenagem a jusante (bordo de aterro): extensão total de 340 m, distribuídos em três segmentos ao longo do trecho (160 m + 40 m + 40 m + 100 m), para captação das águas que escoam pela pista e pelo talude de aterro, conduzindo-as a dispositivos de escoamento natural ou bueiros existentes.

4.5.1 Escavação das Valas

Serão escavados 780 m³ de valas de drenagem (SICRO 2004519 — escavação mecânica de vala trapezoidal ou triangular em material de 1ª categoria para drenagem superficial com retroescavadeira, seção $0,10 \text{ m}^2 \leq \text{seção} < 0,15 \text{ m}^2$). A seção das valas, com área entre 0,10 e 0,15 m², resulta em uma geometria aproximada de 0,30 m de largura por 0,40 m de profundidade para valas trapezoidais, conforme indicação em projeto.

O procedimento executivo das valas compreende:

- Locação das valas conforme alinhamento e posição indicados na prancha 01, verificando a declividade longitudinal mínima de 0,5% para garantir o escoamento;
- Escavação mecânica com retroescavadeira (4×4, potência 88 hp) ao longo de todo o bordo de montante e nos segmentos de bordo a jusante indicados em projeto;
- Regularização e conformação do fundo e das paredes da vala, garantindo seção uniforme e declividade adequada ao escoamento;
- Deposição do material escavado em local adequado, aprovado pela FISCALIZAÇÃO, evitando que o material retorne à vala por erosão;
- Carga do material excedente em caminhão basculante de 14 m³ e transporte ao bota-fora indicado pela FISCALIZAÇÃO (SINAPI 100979 e SINAPI 95876).

As valas deverão ser mantidas limpas e desobstruídas até a entrega da obra, devendo a CONTRATADA realizar a manutenção necessária durante o período de execução.

4.5.2 Conformação de Taludes

Em toda a extensão do trecho, conforme indicado na prancha 01, será realizada a conformação de talude a montante na proporção 1:2 (V:H), visando a regularização dos taludes de corte para eliminar pontos de instabilidade, prováveis de gerar micro-deslizamentos que obstruam as valas de drenagem e comprometam a pista. A conformação dos taludes deverá ser executada com a escavadeira de braço longo, que permite o alcance dos pontos elevados sem necessidade de acesso da máquina ao talude.



Os taludes deverão apresentar superfície regular, sem protuberâncias ou reentrâncias que possam concentrar e reter água. Após a conformação, deverá ser verificado visualmente se há pontos de possível instabilidade remanescente, que deverão ser corrigidos antes da conclusão dos serviços.

4.6 Desmobilização e Serviços Finais

Após a conclusão de todos os serviços, deverá ser realizada a limpeza geral da área de obra, com remoção de todos os equipamentos, materiais excedentes, entulhos e resíduos gerados, destinados a locais autorizados. A área do canteiro eventual será recuperada à condição original ou melhor.

A desmobilização dos equipamentos seguirá a Composição 22 da planilha orçamentária, com retorno ao ponto de origem. Somente após a vistoria final da FISCALIZAÇÃO, a verificação do cumprimento de todas as exigências do contrato e a emissão do Termo de Recebimento Provisório, a obra poderá ser considerada concluída.

Verificações a serem realizadas na vistoria de recebimento:

- Conformidade geométrica da plataforma com o projeto (largura, declividade transversal, perfil longitudinal);
- Uniformidade e espessura do lastro de brita ao longo de toda a extensão;
- Funcionamento das valas de drenagem (escoamento livre, sem obstruções, declividade adequada);
- Estabilidade e conformação dos taludes de corte e aterro na proporção 1:2;
- Preservação de todos os bueiros existentes ao longo do trecho;
- Ausência de material solto sobre a plataforma ou taludes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A CONTRATADA tem a responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com os projetos e especificações técnicas, bem como pelo que eventualmente executar em desacordo com as normas e projetos decorrentes da realização dos trabalhos. A CONTRATADA deverá emitir a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) pela execução da obra perante o CREA/RS, anteriormente ao início dos trabalhos.

Caberá à CONTRATADA fornecer e conservar, pelo período em que for necessário, equipamentos e ferramentas necessários à execução da obra. É responsável pelo fornecimento de mão de obra qualificada, garantindo a perfeita execução da obra e dos serviços. Além disso, tem a obrigação de fornecer os materiais necessários em quantidades e qualidades suficientes para a conclusão das obras e serviços nos prazos pré-estabelecidos.

A recuperação da estrada vicinal na Comunidade de Nossa Senhora das Graças é uma prioridade para garantir a segurança e o bem-estar das famílias que dependem dela. Este projeto não apenas restaurará a infraestrutura, mas também proporcionará um ambiente seguro e acessível, contribuindo para a qualidade de vida da comunidade e para o escoamento da produção agrícola local.



A CONTRATADA deverá realizar avaliação criteriosa dos projetos e quantidades. O orçamento foi elaborado com quantidades consideradas suficientes para a execução dos serviços. Qualquer divergência de projeto poderá ser tratada com a Fiscalização da Prefeitura Municipal de Veranópolis ou pelo e-mail contato.progettare@gmail.com.

Veranópolis, 14 de julho de 2026.

Documento assinado digitalmente
 **CRISTIANO FUGALI**
Data: 26/06/2026 15:59:39-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

CRISTIANO FUGALI
Eng. Civil — CREA RS236549

Documento assinado digitalmente
 **KATHIA BENEDETTI**
Data: 26/06/2026 15:49:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

KÁTHIA BENEDETTI
Eng. Civil — CREA RS201849