



**PROGETTARE**  
ENGENHARIA E ASSESSORIA

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

### **RECONSTRUÇÃO DE ESTRADA NA LINHA AFONSO PENA**

NOVEMBRO DE 2025



## **1. DESCRIÇÃO GERAL DA OBRA**

**Metas 02, 03, 04, 08, 09, 10 e 11: RECONSTRUÇÃO DE ESTRADA NA LINHA AFONSO PENA.**

**Responsabilidade técnica de projeto:** Eng. Civil Cristiano Fugali - CREA RS236549; Eng. Civil Káthia Benedetti - CREA RS201849

## **2. DISPOSIÇÕES GERAIS**

### **2.1 A Obra**

O presente memorial tem por objetivo estabelecer as normas e encargos que presidirão a reconstrução da estrada acima citada.

A presente obra contempla a reconstrução de trechos da estrada vicinal severamente danificados em decorrência dos eventos climáticos de maio de 2024, os quais ocasionaram deslizamentos de taludes e destruição parcial ou total da plataforma da via.

As soluções adotadas envolvem serviços prévios de escavação, desmonte de rocha, contenções e recomposição da plataforma, seguidos da execução da estrutura do pavimento e, em um trecho específico, pavimentação com paralelepípedos.

Será reconstruído um trecho de aproximadamente 2,6 km, sendo executada a limpeza com maquinários e britagem da via em toda a extensão e nos trechos indicados nas pranchas serão executadas outras intervenções específicas, como detonações e construção de contenções. No trecho indicado em projeto (Meta 04), será executada também pavimentação em paralelepípedos de basalto.

### **2.2 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.



### **2.3 Normas, omissões e divergências**

#### **2.3.1. Normas**

Além do que preceituam as Leis e Decretos Municipais, Estaduais e Federais, as boas práticas do DAER/RS e DNIT e os parâmetros indicados no projeto, o serviço deverá também obedecer às especificações das normas brasileiras vigentes.

#### **2.3.2. Omissões**

Em caso de dúvida ou omissões, será atribuição da FISCALIZAÇÃO fixar o que julgar indicado, tudo sempre em rigorosa obediência ao que preceitua as normas e os regulamentos ABNT e a legislação vigente.

#### **2.3.3. 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.

## **3. EXECUÇÃO**

### **3.1 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. Portanto, a CONTRATADA deverá dimensionar sua(s) equipe(s) para garantir a execução da obra no prazo estipulado, devendo computar o trabalho a modo de cumprir os prazos estipulados.

Os profissionais credenciados para dirigirem 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, sendo sempre recomendável que eles apresentem 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, cujas folhas deverão apresentar-se em três vias, em modelo fornecido pela CONTRATADA, sendo submetido à apreciação da FISCALIZAÇÃO. Este livro deverá ser armazenado permanentemente na obra, juntamente com um jogo completo de cópias dos projetos, anotações de responsabilidade técnica, detalhes, 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 aceito após apresentação de orçamento, por meio escrito, sob pena de não aceitação do serviço em caso de desacordo.

### **3.2 Segurança do Trabalho**

Todo e qualquer serviço realizado deverá obedecer às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho – NR, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, em especial a NR-18 (condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção). A FISCALIZAÇÃO poderá paralisar a obra se a empresa CONTRATADA não mantiver suas atividades dentro de padrões de segurança exigidos por lei.

Os EPI's (equipamentos de proteção individual) e EPC's (equipamentos de proteção coletiva) são de responsabilidade da CONTRATADA.

Fica a CONTRATADA responsável pelo fornecimento e manutenção do uso pelos operários de equipamentos de proteção individual estabelecidos em norma regulamentadora do Ministério do Trabalho, tais como: capacetes de segurança, protetores faciais, óculos de segurança contra impactos, luvas e mangas de proteção, botas de borrachas, calçados de couro, cintos de segurança, máscaras, avental de raspa de couro e outros que se fizerem necessários.

### **3.3 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 de 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.

Desfazer ou corrigir os serviços rejeitados pela FISCALIZAÇÃO, dentro do prazo estabelecido pela mesma, arcando com as despesas de material e mão de obra envolvidas.

Acatar prontamente as exigências e observações da FISCALIZAÇÃO, baseadas nas especificações, projeto e regras técnicas.

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

Todo o entulho e materiais retirados proveniente dos serviços de remoção, bem como aqueles que venham a se acumular durante a execução da obra, serão transportados pela CONTRATADA para local indicado pela FISCALIZAÇÃO.

Providenciar placa de obra com os dados e dimensões exigidos pela Defesa Civil Nacional.

Manter no local da obra, conjunto de projetos na escala indicada, além do memorial descritivo, ART ou RRT de execução, planilha orçamentária e cronograma físico financeiro, sempre disponíveis para a consulta da FISCALIZAÇÃO.

Manter a obra limpa, causando o mínimo de transtornos possíveis, tais como barulhos, poeiras etc. Caso seja necessário o bloqueio total do trânsito local, este deve ser ter aviso prévio e ser autorizado pela FISCALIZAÇÃO. Vale ressaltar que, caso a CONTRATANTE solicite a paralisação de algum serviço por motivos diversos, a mesma deve ser feita imediatamente.

#### **3.4. 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 cabíveis e dos termos do projeto e especificações, ou que atentem contra a segurança.

Não permitir nenhuma alteração nos projetos e especificações, sem prévia justificativa técnica por parte da CONTRATADA à FISCALIZAÇÃO, cuja autorização ou não, será feita também por escrito por meio da FISCALIZAÇÃO.

Decidir os casos omissos nas especificações ou projetos.

Registrar no Livro Diário da Obra, as irregularidades ou falhas que encontrar na execução das obras e serviços.

Controlar o andamento dos trabalhos em relação aos cronogramas.

O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade, adiante neste Caderno, Edital e Contrato.

#### **4. PROJETOS, ORDEM DE INÍCIO**

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

Quando da emissão da Ordem de Início, poderá ser agendada reunião entre a CONTRATADA, a FISCALIZAÇÃO e demais servidores, para dirimir e esclarecer quaisquer dúvidas que possam surgir 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.

#### **5. GENERALIDADES**

Deverão ser respeitadas as medidas e os níveis na locação das obras. Todas as estruturas serão em concreto fck 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. Admite-se mudança na dobra das fundações devido a regularização do terreno. Todo o aço pinado 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 devidamente lançado, sendo imprescindível a realização de vibração com aparelho próprio para o serviço, no momento da concretagem. Todas as estruturas só poderão ser liberadas para o tráfego após a cura completa do concreto aos 28 dias.

## **6. ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

A administração local consiste no gerenciamento e acompanhamento da obra. Compreende os serviços de supervisão de engenheiro civil, coordenação de equipes com encarregado de obras, encarregado de obras e topografia.

Para os serviços não contemplados neste item, porém dentro do escopo de administração da obra, considera-se englobado na administração central do BDI.

## **7. SERVIÇOS INICIAIS E MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

Previamente serão mobilizados os equipamentos que serão utilizados para a execução da obra. Também será mobilizado os profissionais de topografia para a realização da locação da obra, com a demarcação do canteiro de obra e locação das atividades a serem executadas.

Será de responsabilidade da Contratada o fornecimento de todo e qualquer equipamento necessário para a execução da obra.

Nesta etapa deverá ser instalada a placa de obra que terá dimensões de 1,8x3,6 m e respeitará o leiaute da SEDEC, conforme modelo a ser disponibilizado pela FISCALIZAÇÃO. Ela deverá ser exposta em local visível conforme orientação da FISCALIZAÇÃO. A tabela deverá ser em chapa de aço galvanizado fixada em estrutura de aço ou madeira aprovada pela FISCALIZAÇÃO. Ainda a CONTRATADA deverá se responsabilizar pelo zelo da placa durante a obra, mantendo a mesma



limpa, fixada e visível até a entrega da obra. Também, deverão ser instaladas placas de regulamentação para sinalização da obra e segurança dos trabalhadores e usuários da via.

## 8. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

A Contratada será responsável pelo preparo do terreno. Para cada meta está prevista uma relação de equipamentos a serem utilizados, conforme planilha orçamentária, tais como: rompedor hidráulico, escavadeira hidráulica, retroescavadeira, motoniveladora, rolo compactador e caminhão basculante.

### 8.1. Escavação de material

Os serviços de movimentação de terra e rocha compreendem as etapas de desmonte, escavação, carga, transporte e descarga de materiais, conforme especificações dos sistemas SICRO e SINAPI, atendendo às normas técnicas vigentes e boas práticas de engenharia.

O desmonte de matacões ou blocos de rocha será executado mediante o uso controlado de explosivos, observando-se rigorosamente as normas de segurança, legislação aplicável e procedimentos técnicos específicos. A operação deverá ser precedida de plano de fogo, incluindo definição de malha de perfuração, carregamento, sequência de detonação e medidas de segurança. A empresa executora deverá possuir responsável técnico habilitado e atender às exigências dos órgãos competentes quanto ao armazenamento, transporte e utilização de explosivos.

A escavação de material classificado como 3ª categoria (rocha sã ou com alta resistência) será executada com o auxílio de escavadeira equipada com rompedor hidráulico compatível (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 as cotas e geometrias necessárias.

As valas em material de 3ª categoria serão escavadas com equipamentos apropriados, garantindo seção, profundidade e alinhamento conforme projeto. Deverão ser adotadas medidas para estabilidade das paredes e segurança dos trabalhadores. Quando necessário, será realizado o rebaixamento de lençol freático e escoramento. O fundo da vala deverá ser regularizado e preparado para receber as estruturas previstas.



A escavação de vala em material de 3ª categoria será por meio de explosivos. Seguindo as premissas dos seguintes dispositivos:

- DNIT ES 106/2009: Terraplenagem - Cortes;
- DNIT ES 015/2006: Drenagem - Drenos subterrâneos;
- Norma Reguladora de Mineração - 16/2001: Operações com Explosivos e Acessórios;
- Norma regulamentadora nº 16/2019: Atividades e operações perigosas;
- ABNT NBR 17015/2022: Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis.

A escavação de materiais de 2ª categoria (materiais com resistência intermediária, passíveis de escavação com equipamentos mecânicos com eventual uso de rompedor leve) será realizada com escavadeira hidráulica. O material escavado será carregado diretamente em caminhões basculantes para local indicado pela fiscalização. Parte do material será reutilizado na própria obra.

A carga dos materiais granulares será realizada com escavadeira hidráulica equipada com caçamba de aproximadamente 1,20 m<sup>3</sup> e potência compatível (mínimo 155 hp). Incluem-se as operações de manobra, posicionamento e descarga dos materiais em caminhões basculantes com capacidade de 10 m<sup>3</sup>, bem como a organização do fluxo operacional no canteiro. A descarga será executada em local apropriado, conforme orientação da fiscalização.

O transporte de materiais será executado por caminhão basculante com capacidade nominal de 10 m<sup>3</sup>, considerando a medição em tonelada-quilômetro ou metro cúbico-quilômetro (m<sup>3</sup>·km). O serviço compreende o deslocamento carregado e vazio, incluindo tempos de carga, descarga e manobras, devendo atender às condições de segurança e legislação de trânsito.

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

- Escavadeira hidráulica sobre esteiras;
- Caminhão basculante;
- Rompedor hidráulico compatível com escavadeira (mínimo 1.700 kg).

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

Todos os serviços deverão ser executados conforme projeto executivo, especificações técnicas, normas da ABNT e orientações da fiscalização. A contratada será responsável pela segurança do trabalho, sinalização da obra, controle ambiental (poeira, ruído e vibração) e destinação adequada dos materiais escavados.



## *8.2 Aterro, conformação de talude, terraplenagem e reconstrução da estrada*

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, podendo ser proveniente de jazida ou do próprio material escavado, desde que atenda às especificações técnicas. Parte do reaterro será executada com material granular (pedra rachão ou pedra de mão), conforme indicado em projeto e planilha orçamentária.

A execução dos aterros deverá ocorrer em camadas sucessivas, com espessura máxima de 20 (vinte) 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 transporte do material entre a jazida e a frente de serviço será realizado por meio de caminhões basculantes, que procederão à descarga no local de aplicação. O espalhamento e nivelamento do material serão executados com o auxílio de escavadeira hidráulica ou equipamento equivalente, de forma a garantir a uniformidade da camada.

O controle do teor de umidade será realizado previamente à compactação, devendo o material apresentar umidade próxima à ótima definida em ensaio de compactação. Caso o teor de umidade esteja inferior ao especificado, será realizado o umedecimento da camada por meio de caminhão-pipa, com posterior homogeneização do material.

A compactação deverá ser executada com equipamentos adequados ao tipo de solo, até que seja atingido grau de compactação mínimo de 100% do Proctor Intermediário, conforme especificações técnicas e controle tecnológico. Cada camada somente poderá receber a camada subsequente após a devida verificação e aceitação pela fiscalização.

Os serviços de terraplenagem e reconformação da estrada deverão restabelecer as condições geométricas da via, garantindo o adequado escoamento superficial das águas, a estabilidade dos taludes e a durabilidade da plataforma.



## 9. CONTENÇÕES

Serão realizadas contenções em concreto armado e enrocamento, conforme estabelecido em projeto e orçamento.

### *9.1 Execução de Contenção em Concreto*

A execução da contenção em concreto armado compreende as etapas de preparo da fundação, execução de lastro, montagem de fôrmas, instalação de armaduras, execução de tirantes, concretagem e implantação do sistema de drenagem, conforme especificações de projeto e normas técnicas vigentes.

Inicialmente, será realizado o preparo do fundo de vala, consistindo na limpeza, regularização, conformação e ajuste da declividade do terreno natural, de modo a garantir condições adequadas de apoio para a estrutura. O subleito deverá estar firme, isento de materiais orgânicos, solos moles ou saturados.

Na sequência, será executado lastro de concreto magro com espessura de 10 cm, no traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia média e brita 1), lançado sobre o solo previamente regularizado e compactado. O lastro deverá apresentar superfície nivelada e homogênea, servindo como base para a estrutura de contenção. Quando necessário, deverão ser previstas juntas de concretagem.

As fôrmas serão executadas em madeira serrada, devendo ser previamente cortadas, montadas e travadas de modo a garantir estanqueidade, rigidez e estabilidade durante a concretagem. Antes da montagem, deverá ser realizada conferência dimensional, de prumo, nível e ortogonalidade. As superfícies internas deverão receber aplicação de desmoldante apropriado. Após a concretagem e decorrido o prazo mínimo de desforma previsto em projeto estrutural e/ou norma, as fôrmas deverão ser removidas cuidadosamente, procedendo-se à limpeza e armazenamento adequado dos elementos reaproveitáveis.

Serão executados tirantes pinados em rocha, destinados à ancoragem da contenção, constituídos por barras de aço CA-50 com diâmetro de 32,00 mm. A perfuração dos furos será realizada com equipamento apropriado (perfuratriz), respeitando diâmetro, inclinação e profundidade definidos em projeto. Após a perfuração, os furos deverão ser devidamente limpos



por meio de ar comprimido ou lavagem, garantindo a remoção de detritos e a adequada aderência do graute.

A ancoragem será realizada mediante injeção de graute com resistência característica mínima de 30 MPa ( $f_{gk} \geq 30$  MPa), com traço 1:0,02:0,9:1,2 (cimento, cal, areia grossa e brita 0, em massa seca), assegurando o completo preenchimento do furo e o adequado envolvimento da barra de aço. A execução deverá evitar a formação de vazios e garantir a continuidade do preenchimento, assegurando o desempenho estrutural do sistema.

As armaduras da contenção serão executadas em aço CA-50 e/ou CA-60, conforme diâmetros, espaçamentos e detalhamentos indicados em projeto. As barras deverão ser cortadas e dobradas previamente, sendo a montagem realizada com amarração em arame recozido (18 BWG – 1,25 mm). Deverão ser utilizados espaçadores plásticos, distribuídos com afastamento máximo de 50 cm, de modo a garantir o cobrimento mínimo especificado. As armaduras deverão ser posicionadas e fixadas adequadamente, evitando deslocamentos durante a concretagem.

A concretagem será realizada com concreto usinado bombeável, classe de resistência C30, com brita 0 e 1, abatimento (slump) de  $100 \pm 20$  mm, conforme NBR 8953. O lançamento será feito por bomba, seguido de adensamento com vibradores de imersão, de modo a assegurar o completo preenchimento das fôrmas e o adequado envolvimento das armaduras e elementos embutidos. O adensamento deverá ser executado de forma homogênea, conforme NBR 14931, evitando-se tanto a vibração insuficiente quanto excessiva, que possam ocasionar segregação ou exsudação.

Deverão ser observados os cuidados necessários para garantir a espessura, alinhamento e planicidade da cortina. Após o lançamento, deverá ser realizada a cura do concreto, preferencialmente por meio de umedecimento contínuo com água potável, até o adequado desenvolvimento de resistência.

A contenção será ancorada na rocha por meio dos tirantes descritos, devidamente grauteados, garantindo a estabilidade global do sistema.

No trecho indicados em projeto, serão executadas vigas de ancoragem, destinadas à distribuição dos esforços provenientes dos tirantes e ao reforço estrutural do sistema de contenção. Ressalta-se que as vigas de ancoragem não são previstas para toda a extensão da contenção, devendo sua execução ocorrer exclusivamente nos locais expressamente indicados em projeto executivo e planilha orçamentária.



As vigas de ancoragem deverão seguir os mesmos procedimentos executivos adotados para a contenção em concreto armado, compreendendo:

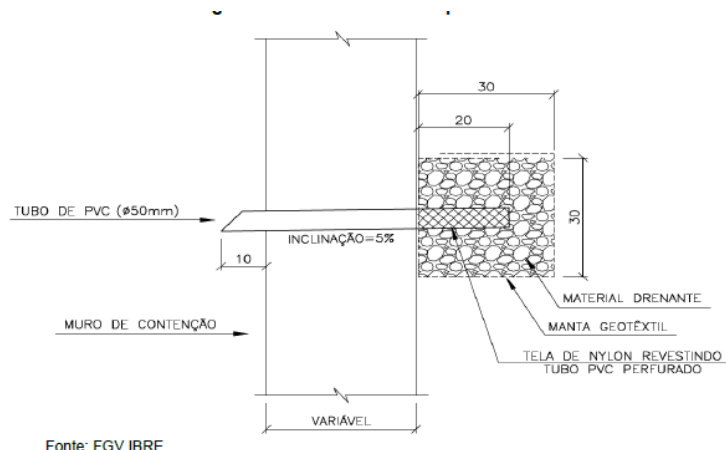
- preparo e regularização do fundo de vala;
- execução de lastro de concreto magro;
- montagem de fôrmas em madeira compensada resinada;
- instalação das armaduras conforme detalhamento específico;
- concretagem com concreto usinado classe C30, com lançamento por bomba, adensamento e cura.

Deverá ser assegurada a perfeita integração entre as vigas de ancoragem, os tirantes e a cortina de contenção, conforme detalhamento estrutural, garantindo a adequada transferência de esforços.

Será implantado sistema de drenagem por meio de drenos tipo barbacã, com tubos de PVC DN 100 mm, espaçados no máximo a cada 1,50 m, conforme projeto. Os drenos deverão ser executados com material drenante e envolvimento em manta geotêxtil, conforme o seguinte procedimento executivo:

- corte do tubo no comprimento especificado;
- execução de perfurações e ranhuras ao longo do tubo, permitindo a entrada de água;
- união das peças por encaixe manual (ponta e bolsa);
- revestimento do tubo com manta geotêxtil, fixada com arame;
- instalação do conjunto no interior da contenção, conforme posicionamento em projeto;
- preenchimento da cavidade com material drenante (brita);
- execução de bulbo drenante envolvendo o tubo, com brita e manta geotêxtil;
- aplicação de tela de poliamida na extremidade externa do tubo, fixada com arame, para evitar a entrada de materiais indesejados.

Os drenos barbacãs deverão ser executados conforme detalhamento em projeto, garantindo a adequada dissipação das pressões hidrostáticas e o correto funcionamento do sistema de drenagem da contenção.



## 9.2 Execução de Enrocamento

A execução da contenção em enrocamento será realizada com a utilização de material rochoso proveniente dos desmontes por detonação executados na própria obra, desde que atendidas as exigências de qualidade, dimensões e integridade física dos blocos, conforme especificações técnicas e aprovação da fiscalização.

Previamente à execução do enrocamento, deverá ser realizada a limpeza da área, com remoção de materiais orgânicos, solos moles e quaisquer elementos inadequados. Na sequência, proceder-se-á ao preparo e regularização do terreno, incluindo escavações complementares quando necessárias, de modo a garantir a conformação da base e dos taludes conforme a geometria definida em projeto.

A superfície de apoio deverá ser devidamente regularizada e compactada, apresentando condições adequadas para a implantação do enrocamento, evitando recalques diferenciais e garantindo a estabilidade do conjunto.

O material rochoso a ser empregado deverá ser são, compacto e durável, isento de materiais terrosos, argilosos, fragmentos alterados ou quaisquer impurezas. Não serão admitidos blocos com fissuras, fraturas excessivas, superfícies intemperizadas ou outras discontinuidades que comprometam sua resistência mecânica e durabilidade. O material deverá ser previamente selecionado e aprovado pela fiscalização, podendo o controle ser realizado ainda na frente de desmonte.

Deverão ser observados os seguintes critérios mínimos de controle do material:

- verificação da litologia, granulação e distribuição dos constituintes minerais;



- verificação da forma dos blocos e ausência de materiais de desintegração;
- controle das dimensões mínimas e máximas dos blocos, conforme especificações de projeto;
- rejeição de materiais com baixa resistência ou propensos à fragmentação.

O transporte do material entre a frente de desmonte e o local de aplicação será realizado por caminhões basculantes, com descarga direta na área de execução.

A execução do enrocamento será realizada com o auxílio de escavadeira hidráulica, promovendo o lançamento, posicionamento e acomodação dos blocos de forma criteriosa. A arrumação das pedras deverá assegurar o adequado travamento entre os elementos, com alternância de dimensões, de modo que blocos maiores sejam apoiados por blocos menores, garantindo a estabilidade do conjunto e minimizando a ocorrência de vazios excessivos.

As faces aparentes deverão apresentar acabamento uniforme, não sendo admitidas depressões ou saliências superiores à metade da maior dimensão característica dos blocos utilizados. Deverá ser evitada a formação de “engaiolamentos” ou vazios contínuos, promovendo-se o preenchimento adequado com blocos de menores dimensões.

Deverá ser executada camada de regularização (lastro) com material granular ou brita comercial, previamente ao lançamento do enrocamento, com espalhamento mecânico.

A conformação final deverá atender rigorosamente às seções e inclinações de talude definidas em projeto, sendo o controle geométrico realizado com acompanhamento topográfico contínuo.

O controle tecnológico e de execução do enrocamento será predominantemente visual, abrangendo a verificação do assentamento dos blocos, estabilidade do maciço, preenchimento de vazios e conformidade geométrica. A fiscalização poderá, a qualquer momento, rejeitar materiais ou trechos executados que não atendam às especificações.

Todos os serviços deverão ser executados de forma a garantir a estabilidade da estrutura, a durabilidade frente às ações intempéricas e hidráulicas, especialmente considerando as condições de cheia do curso d’água local.

## 10. DRENAGEM



O sistema de drenagem pluvial será composto por sarjetas trapezoidais de concreto, caixas coletoras, bueiros tubulares em concreto armado, bocas de bueiro e dispositivos complementares, conforme indicado em projeto e planilha orçamentária .

Os serviços deverão garantir o adequado escoamento das águas superficiais, evitando erosões, infiltrações e danos à plataforma da via e às estruturas adjacentes.

### *10.1 Escavações para bueiros*

As escavações de valas para implantação de dispositivos de drenagem serão executadas conforme dimensões, cotas e alinhamentos definidos em projeto, contemplando materiais classificados como 2ª e 3ª categorias, conforme composições SICRO e SINAPI.

A escavação em material de 2ª categoria será realizada mecanicamente, com utilização de retroescavadeira ou escavadeira hidráulica, enquanto que, para materiais de 3ª categoria, poderão ser utilizados equipamentos compatíveis, inclusive com rompedor hidráulico, quando necessário.

As valas deverão possuir largura suficiente para permitir a execução dos serviços, incluindo assentamento, rejuntamento e compactação lateral. Em locais com interferências ou condições adversas, deverão ser adotadas medidas para garantir a estabilidade das paredes.

Será obrigatório o escoramento das valas com profundidade superior a 1,25 m, conforme normas de segurança do trabalho, sendo sua execução de responsabilidade da contratada.

Após a escavação, deverá ser realizado o preparo do fundo da vala, com regularização, nivelamento e remoção de materiais inadequados. Eventuais trechos com solos moles ou instáveis deverão ser escavados e substituídos por material apropriado.

### *10.2 Preparo de fundo de vala e berço*

O fundo da vala deverá receber camada de regularização com material granular (brita), com espessura mínima de 10 cm, conforme especificado em projeto e composição SINAPI.

O material deverá ser lançado, espalhado e compactado, garantindo superfície uniforme, estável e com a declividade longitudinal prevista em projeto, assegurando adequado apoio para os dispositivos.



### *10.3 Execução de bueiros em concreto*

Serão executados bueiros tubulares em concreto armado (classe compatível com projeto), com diâmetros variando conforme trecho (400 mm, 600 mm e até 1500 mm), com junta rígida, conforme especificações SINAPI.

Os tubos deverão ser assentados sobre berço previamente preparado, garantindo alinhamento, nivelamento e declividade conforme projeto. O rejuntamento será realizado com argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

As escavações deverão permitir condições adequadas de trabalho, sendo obrigatório o escoramento quando aplicável. Após o assentamento, deverá ser realizado o reaterro lateral e superior com material adequado, devidamente compactado.

Nos trechos com bueiros de maior diâmetro (ex: DN 1500 mm), deverá ser executado berço de concreto, conforme composição específica, garantindo melhor distribuição de cargas e estabilidade do conjunto.

Serão executadas bocas de bueiro simples tubular, com alas em concreto e esconsidade de 0° ou 30°, conforme indicado em projeto e planilha orçamentária.

### *10.4 Reaterro de valas*

O reaterro das valas será executado com material proveniente da própria escavação, desde que este seja adequado, isento de matéria orgânica e com características compatíveis.

O material deverá ser lançado em camadas, espalhado e compactado mecanicamente, com utilização de equipamentos adequados (escavadeira e placa vibratória), garantindo a estabilidade do conjunto e evitando recalques futuros.

O material excedente deverá ser removido das proximidades dos dispositivos e destinado a local de bota-fora indicado pela Fiscalização.

### *10.5 Sarjeta Trapezoidal*

As sarjetas trapezoidais de concreto serão executadas conforme o Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem (IPR 736/2018 – DNIT) .

A execução compreende:



- escavação mecânica da seção trapezoidal;
- regularização e apiloamento do fundo;
- instalação de guias laterais para controle geométrico;
- lançamento do concreto (fck mínimo de 20 MPa);
- acabamento superficial.

Deverão ser executadas juntas de dilatação a cada 12 m, preenchidas com material adequado. O controle geométrico deverá garantir a declividade necessária ao escoamento.

#### *10.6 Caixa coletora de sarjeta*

Serão executadas caixas coletoras modelo CCS (conforme SICRO), em concreto armado, com grelha metálica.

A execução compreende:

- escavação e preparo da base;
- execução do lastro;
- montagem de fôrmas;
- instalação de armaduras;
- concretagem das paredes e fundo;
- instalação da grelha metálica.

As caixas deverão ser posicionadas conforme projeto, garantindo a captação eficiente das águas provenientes das sarjetas.

#### *10.7 Valeta de proteção de corte sem revestimento*

Quando previstas, serão executadas valetas de proteção de corte em solo, sem revestimento, por meio de escavação mecânica, conforme padrão SICRO.

#### *10.8 Limpeza e desobstrução de dispositivos existentes*

Nos trechos indicados, será realizada a limpeza manual de valas e dispositivos de drenagem existentes, removendo sedimentos, vegetação e materiais obstrutivos, restabelecendo sua plena capacidade hidráulica.



## 11. PAVIMENTAÇÃO

Para reconstrução da estrada, após a limpeza da via e todos os serviços de máquinas, a pista será britada com lastro de espessura mínima de 3 cm. Na meta 04 haverá pavimentação com paralelepípedos de basalto, conforme segue abaixo.

### *11.1 Reconstrução Estradal*

Os serviços de reconstrução da estrada compreendem a limpeza e recomposição da plataforma, regularização do subleito e execução de camada de revestimento primário de toda a estrada, com extensão aproximada de 2600 m.

Serão utilizados equipamentos como escavadeira hidráulica, caminhões basculantes, motoniveladora, rolo compactador e caminhão-pipa.

Inicialmente, deverá ser realizada a limpeza da via, seguida da regularização do subleito, compreendendo operações de escarificação, conformação, correção de greide, alinhamento e ajuste da seção transversal da via. Deverão ser eliminadas irregularidades, materiais inadequados e eventuais elementos que comprometam a qualidade da camada de apoio.

Sempre que possível, deverá ser respeitado o leito natural da via, considerando as características geotécnicas do solo local.

O subleito deverá ser compactado até atingir grau mínimo de 100% do Proctor Intermediário, garantindo adequada capacidade de suporte. O controle de umidade deverá ser realizado previamente à compactação, com eventual umedecimento ou aeração do material.

Após a regularização, deverá ser realizado o controle geométrico da via, incluindo o alinhamento do eixo e dos bordos, de modo a garantir o correto escoamento superficial das águas, evitando a formação de depressões.

Na sequência, será executada camada de revestimento primário com brita comercial, atuando como camada de proteção da terraplenagem contra a ação do tráfego e intempéries, além de contribuir para a drenagem superficial.

O material será transportado por caminhões basculantes, espalhado mecanicamente e regularizado com motoniveladora. Quando necessário, será realizado o ajuste de umidade com caminhão-pipa, seguido de compactação com rolo adequado.

Os serviços deverão atender à especificação DAER ES-P 01/91 ou norma equivalente vigente.



### *11.2 Pavimentação de Paralelepípedos*

No trecho indicado em projeto, será executada pavimentação em paralelepípedos de basalto, compreendendo sub-base, base, colchão de assentamento e revestimento.

Inicialmente, deverá ser realizada a regularização do subleito, conforme descrito anteriormente, garantindo superfície uniforme, estável e com a declividade prevista.

Sobre o subleito regularizado, será executada camada de base/sub-base em brita graduada simples, devidamente espalhada, umedecida e compactada com rolo vibratório e rolo pneumático, até atingir as condições de densidade e acabamento especificadas.

A camada de assentamento será executada com pó de pedra, formando colchão com espessura mínima de 11 cm, devidamente espalhado e nivelado.

Os paralelepípedos deverão ser de rocha basáltica sã, isenta de fissuras, falhas ou materiais alterados, atendendo às especificações da ABNT. As peças deverão apresentar formato regular, com faces planas e dimensões aproximadas de:

- largura:  $15 \pm 2$  cm
- comprimento:  $18 \pm 2$  cm
- altura:  $14 \pm 2$  cm

As peças deverão ser previamente selecionadas, sendo rejeitadas aquelas que não atendam aos critérios de qualidade, mesmo após assentadas.

O assentamento deverá ser iniciado a partir dos bordos em direção ao eixo da pista, mantendo alinhamento e uniformidade das juntas, que não deverão exceder 1,0 cm.

Após o assentamento, as juntas deverão ser preenchidas com material adequado (pó de pedra ou argamassa, conforme especificação), seguido de compactação com rolo vibratório, de modo a garantir o travamento do conjunto.

A superfície final do pavimento deverá apresentar regularidade, não sendo admitidas depressões superiores a 1,5 cm sob régua de 3,00 m.

A inclinação transversal da pista deverá ser de até 2%, garantindo o adequado escoamento superficial.



## **12. SERVIÇOS FINAIS**

Nesta etapa acontece a limpeza geral da obra e a desmobilização dos equipamentos.

## **13. 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 pela execução da obra.

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 dos projetos e quantidades, sendo que foi orçado em quantidades consideradas suficientes para a execução das estruturas. Qualquer divergência de projeto poderá ser tratada com a Fiscalização da Prefeitura de Veranópolis.

Veranópolis, 18 de novembro de 2025.

---

Cristiano Fugali  
Eng. Civil – CREA RS236549

---

Káthia Benedetti  
Eng. Civil – CREA RS201849



**MUNICÍPIO DE VERANÓPOLIS**

RUA ALFREDO CHAVES, 366 - CNPJ 98.671.597/0001-09

VERANÓPOLIS/RS - CEP 95330-000

FONE (54) 3441 1477 - [HTTPS://WWW.VERANOPOLIS.RS.GOV.BR](https://www.veranopolis.rs.gov.br)



CÓDIGO DE ACESSO

3B9F2F2736FF4FFB8B6C1C695BC26CF1

**VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS**

Este documento foi assinado digitalmente/eletronicamente pelos seguintes signatários nas datas indicadas

Para verificar a validade das assinaturas acesse o link abaixo

<https://veranopolis.flowdocs.com.br/public/assinaturas/3B9F2F2736FF4FFB8B6C1C695BC26CF1>