



# GOVERNO DO ESTADO DO ACRE

## DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM, INFRAESTRUTURA HIDROVIÁRIA E AEROPORTUÁRIA DO ACRE – DERACRE

MUNICÍPIO : Cruzeiro do Sul (Projeto Santa Luzia)  
EXTENSÃO : 181.230,00 m  
RAMAIS : REGIONAL JURUÁ

PROJETO DE ENGENHARIA PARA MELHORAMENTO DE RAMAL NO ESTADO DO ACRE

RIO BRANCO  
ABRIL /2026



## 1. DISPOSIÇÕES GERAIS E JUSTIFICATIVAS

### 1.1. Terraplenagem

Este projeto objetiva realização de obras destinadas à execução de serviços de terraplenagem, pavimentação (melhoramento) e obras de arte corrente, nos Ramais do Juruá (Município de Cruzeiro do Sul (projeto Santa Luzia), com extensão de 181.230,00 m.

Por se tratar de ramal já implantado o projeto de terraplenagem foi desenvolvido com a orientação de corrigir as imperfeições geométricas horizontais e verticais, de forma a obter um greide suave, que não dificulte o trânsito de carro leves e nem o transporte de produtos em veículos pesados.

Estes estudos forneceram todas as informações métricas em planta, perfil e seções transversais, tanto no terreno existente quanto do terrapleno projetado, para permitir a quantificação dos volumes a movimentar e a elaboração de notas de serviço de terraplenagem e cálculo de volumes.

Compreendem a locação da obra e o conjunto de operações a serem realizados, com a finalidade de preparar a faixa destinada à implantação do corpo estradal e as áreas correspondentes aos empréstimos e jazidas, onde serão executados todos os serviços previstos no projeto ou indicados pela Fiscalização.

Consideram-se serviços preliminares os seguintes:

- Mobilização;
- Canteiro de Obras;
- Serviços Topográficos.



### *1.2. Pavimentação (Melhoramento)*

O melhoramento terá a sua estrutura constituída reforço do subleito e e revestimento primário com espessura de 20 cm (material de jazida 100%). Além disto, será executada a regularização do subleito anteriormente.

#### **Reforço do Subleito e Revestimento Primário**

As camadas de reforço do subleito e revestimento primário serão executadas com solo estabilizado granulometricamente, com 20 cm de espessura cada uma.

O material será procedente de Jazida.

### *1.3. Obras de Artes Correntes*

Com base nos dados levantados em campo e no traçado estabelecido sob o leito estradal existente, a drenagem projetada tem como previsão, atender a manutenção de escoamentos dos cursos d'água que cortam o eixo de projeto bem como o equilíbrio hidráulico entre recursos hídricos lindeiros a via.

Importante frisar que todas as obras de arte corrente são de PEAD e suas respectivas alas são de concreto armado. Foi projetado, de acordo com cada Ramal, intervenções de acréscimo de novas linhas de drenagem, ou substituição da linha existente.

- **Objetivo**

As obras de drenagem superficial rodoviária são dispositivos que visam captar as águas que chegam ao corpo estradal, por escoamento ou precipitação, conduzindo-as para local seguro de deságue, resguardando a



estabilidade do maciço.

O projeto de drenagem consiste no cálculo e detalhamento de dispositivos que captam e dão destino adequado às águas que por precipitação incidem sobre a plataforma da rodovia.

As obras de arte correntes são dispositivos de drenagem que tem por objetivo permitir a passagem das águas que escoam pelo terreno natural, de um lado para outro do corpo estradal, bem como servirem de dispositivos adicionais de drenagem superficial quando indicados como bueiros de greide.

## **2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **2.1. DISPOSIÇÕES GERAIS**

As Licitantes deverão fazer um reconhecimento no local da obra antes da apresentação das propostas, a fim de tomar conhecimento da situação atual das instalações, da extensão dos serviços, das dificuldades que poderão surgir no decorrer da obra, bem como cientificarem-se de todos os detalhes construtivos necessários à sua perfeita execução. Os aspectos que as Licitantes julgarem duvidosos, dando margem à dupla interpretação, ou omissos nestas especificações, deverão ser apresentados a Fiscalização através de e-mail e elucidados antes da Licitação da obra. Após esta fase, qualquer dúvida poderá ser interpretada apenas pela Fiscalização, não cabendo qualquer recurso ou reclamação, mesmo que isso venha a acarretar acréscimo de serviços não previstos no orçamento apresentado por ocasião da licitação.

#### **2.1.1. Finalidade**

A presente especificação técnica visa a estabelecer as condições gerais para a obra terraplenagem e melhoramento nos Ramais do Juruá (Município de Cruzeiro do Sul (projeto Santa Luzia), com extensão de 181.230,00 m.



### *2.1.2. Regime de Execução*

Empreitada por preço unitário.

### *2.1.3. Prazo de Execução*

O prazo para execução da obra será o indicado no cronograma físico financeiro, contados a partir da emissão da respectiva Ordem de Serviço e/ou assinatura do contrato.

### *2.1.4. Abreviaturas*

No texto destas especificações técnicas serão usadas, além de outras consagradas pelo uso, as seguintes abreviaturas:

Fiscalização:	:	Engenheiro ou preposto credenciado pelo DERACRE
Contratada	:	Firma com a qual for contratada a execução das obras
ABNT	:	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CREA	:	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
DNIT	:	Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes

### *2.1.5. Documentos Complementares*

Serão documentos complementares à estas especificações técnicas, independentemente de transcrição:

- Todas as normas da ABNT relativas ao objeto destas especificações técnicas;
- Instruções técnicas e catálogos de fabricantes, quando aprovados pela Fiscalização;
- As normas e especificações técnicas do DNIT;
- As normas do CREA.



#### *2.1.6. Materiais*

Todos os materiais necessários serão fornecidos pela Contratada. Deverão ser de primeira qualidade e obedecer às normas técnicas específicas.

#### *2.1.7. Mão-de-obra e Administração da Obra*

A Contratada deverá empregar somente mão-de-obra qualificada na execução dos diversos serviços. Cabem a Contratada as despesas relativas às leis sociais, seguros, vigilância, transporte, alojamento e alimentação do pessoal, durante todo o período da obra.

A contratada se obriga a fornecer a relação de pessoal e a respectiva guia de recolhimento das obrigações com o INSS. Ao final da obra, deverá ainda fornecer a seguinte documentação relativa à obra:

- Certidão negativa de débitos com o INSS;
- Certidão de regularidade de situação perante o FGTS e
- Certidão de quitação do ISS referente ao contrato.

#### *2.1.8. Responsabilidade Técnica e Garantia*

A Contratada deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, a ART referente à execução da obra. A guia da ART deverá ser mantida no local dos serviços.

Com relação ao disposto no Art. 618 do Código Civil Brasileiro, entende-se que o prazo de 05 (cinco) anos, nele referido, é de garantia e não de prescrição.

O prazo prescricional para intentar ação civil é de 10 anos, conforme Art. 205 do Código Civil Brasileiro.



#### *2.1.9. Divergências*

Em caso de divergência, salvo quando houver acordo entre as partes, será adotada a seguinte prevalência:

- As normas da ABNT/DNIT prevalecem sobre estas especificações técnicas e estas, sobre os projetos e caderno de encargos;
- As cotas dos desenhos prevalecem sobre suas dimensões, medidas em escala;
- Os desenhos de maior escala prevalecem sobre os de menor escala e
- Os desenhos de datas mais recentes prevalecem sobre os mais antigos.

#### *2.1.10. Canteiro de Obras*

A Contratada deverá, antes do início das obras e mediante ajuste com a Fiscalização e seguindo a área pré-determinada no orçamento, construir o canteiro de obras, dentro dos padrões exigidos pelas concessionárias de serviços públicos e Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR 18).

#### *2.1.11. Placa da Obra*

As placas deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações fornecidas pelo DERACRE.

Elas deverão ser confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas ou de madeira compensada impermeabilizada, em material resistente as intempéries.

As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando isso não for possível, as informações deverão ser pintadas com pintura à óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico pela sua durabilidade e qualidade.

As placas serão afixadas, em local visível, preferencialmente no acesso



principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

## **ANEXO – ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS**

### **1.1.1 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.**

Para a execução dos serviços propostos os equipamentos tem que está de acordo com a demanda apresentada devendo ser transportados em cavalo mecânico e reboque ou ainda por transporte direto.

- a) CAMINHÃO BASCULANTE COM CAPACIDADE DE 6 M<sup>3</sup> - 136 KW**
- b) ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS COM CAÇAMBA COM CAPACIDADE DE 1,56 M<sup>3</sup> - 118 KW**
- c) GRADE DE 24 DISCOS REBOCÁVEL DE 24"**
- d) MOTONIVELADORA - 93 KW**
- e) RETROESCAVADEIRA DE PNEUS COM CAPACIDADE DE 0,76 M<sup>3</sup> - 58 KW**
- f) TRATOR SOBRE ESTEIRAS COM LÂMINA - 127 KW**
- g) TRATOR AGRÍCOLA - 77 KW**
- h) ROLO COMPACTADOR LISO TANDEM VIBRATÓRIO AUTOPROPELIDO DE 10,4 T - 82 KW**
- i) ROLO COMPACTADOR PÉ DE CARNEIRO VIBRATÓRIO AUTOPROPELIDO DE 11,6 T - 82 KW**
- j) CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 5 T - 115 KW**
- k) VEÍCULO LEVE - 53 KW (SEM MOTORISTA)**
- l) CAMINHÃO BASCULANTE COM CAPACIDADE DE 10 M<sup>3</sup> - 188 KW**





### **1.1.1 DESMOBILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**

Para a execução dos serviços propostos os equipamentos têm que está de acordo com a demanda apresentada devendo ser transportados em cavalo mecânico e reboque ou ainda por transporte direto, sendo o quantitativo de desmobilização IGUAL ao de mobilização.

## **1.2 CANTEIRO DE OBRAS**

### **1.2.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF\_03/2022\_PS**

**Finalidade:** A CONTRATADA deverá fornecer e instalar a placa com dimensões de 3,60m x 1,80 m com, com cores e padrões fornecidos pela fiscalização.

**Material:** Placa de obra em chapa galvanizada nº 22, adesivada.

**Execução do serviço:** A placa deverá ser instalada em posição de destaque em local definido em projeto.

A placa deverá o disposto no manual de placas do Governo Federal, não sendo permitido outras placas com dimensões superiores a placa de obra.

A placa de obra deverá ser mantida no local em bom estado de conservação por todo o período de execução do contrato.

**Critério de medição:** M<sup>2</sup>.

### **1.2.2 EXECUÇÃO DE ESCRITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. (Ref. SINAPI 93207)**

**Descrição:** O serviço consiste na construção de um depósito em canteiro de obra, utilizando chapa de madeira compensada. O depósito terá dimensões de acordo com o projeto, e não inclui mobiliário.

**Recomendações:** Deve-se considerar a necessidade de ventilação adequada para o depósito, bem como a proteção contra intempéries e umidade.



Recomenda-se ainda a instalação de prateleiras para a organização e melhor aproveitamento do espaço interno.

**Execução:** Antes do início da construção, deve ser verificado se o terreno está nivelado e se não há interferências que possam prejudicar a execução do serviço. Deve-se montar a estrutura do depósito, utilizando chapa de madeira compensada, parafusos e pregos, de acordo com as especificações do projeto.

As paredes devem ser fixadas verticalmente, e a estrutura deve ser reforçada com sarrafos nas extremidades das chapas. Deve-se garantir a estabilidade da estrutura por meio de escoramentos e nivelamentos, evitando possíveis desabamentos.

### **1.2.3 EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. (Ref. SINAPI 93584)**

**Descrição:** O serviço consiste na construção de um depósito em canteiro de obra, utilizando chapa de madeira compensada. O depósito terá dimensões de acordo com o projeto, e não inclui mobiliário.

**Recomendações:** Deve-se considerar a necessidade de ventilação adequada para o depósito, bem como a proteção contra intempéries e umidade. Recomenda-se ainda a instalação de prateleiras para a organização e melhor aproveitamento do espaço interno.

**Execução:** Antes do início da construção, deve ser verificado se o terreno está nivelado e se não há interferências que possam prejudicar a execução do serviço. Deve-se montar a estrutura do depósito, utilizando chapa de madeira compensada, parafusos e pregos, de acordo com as especificações do projeto.

As paredes devem ser fixadas verticalmente, e a estrutura deve ser reforçada com sarrafos nas extremidades das chapas. Deve-se garantir a estabilidade da estrutura por meio de escoramentos e nivelamentos, evitando possíveis desabamentos.

Após a montagem da estrutura, deve-se realizar o acabamento, com lixamento e aplicação de verniz ou tinta, de acordo com as especificações do projeto. Ao final do serviço, deve-se realizar a limpeza da área e retirar todo o



material excedente, deixando o depósito em condições de uso.

#### **1.2.4 EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. (Ref. SINAPI 93210)**

##### **Execução:**

- Fundação em baldrame: escavação, execução do lastro de concreto e da alvenaria de bloco de concreto, e reaterro da vala;
- Piso: execução do contrapiso na parte interna e na calçada ao redor da edificação;
- Levantamento das paredes até 1,10 m em chapa de madeira compensada e fechamento do restante com tela plástica tecida fixada em pontaletes de 7,5 x 7,5 cm;
- Cobertura: instalação de trama de madeira, composta por terças para telhados de até duas águas, e assentamento de telhas de fibrocimento;
- Execução das instalações hidráulica e elétrica, com inserção da bancada de mármore, lavatório e dos acessórios;
- Instalação da esquadria; e
- Execução do forro.

#### **1.2.5 EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. (Ref. SINAPI 93212)**

##### **Execução:**

- Fundação em baldrame: escavação, execução do lastro de concreto e da alvenaria de bloco de concreto, e reaterro da vala;
- Piso: execução do contrapiso na parte interna e na calçada ao redor da edificação, execução de piso cimentado liso nos vestiários e colocação de piso



cerâmico nos lavabos sobre contrapiso em concreto não estrutural;

- Levantamento das paredes (em chapa de madeira compensada e alvenaria na área molhada);
- Revestimento com material impermeável (barra lisa de cimento e areia) nas paredes internas dos chuveiros de 1,80 m e de 1,00 x 1,00 m sobre os lavatórios;
- Cobertura: instalação de trama de madeira, composta por terças para telhados de até duas águas, e assentamento de telhas de fibrocimento;
- Execução das instalações hidráulica e elétrica, com inserção das louças e dos acessórios;
- Instalação das esquadrias; e
- Execução do forro

#### **1.2.6 EXECUÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO DE ÁGUA (2000 LITROS) EM CANTEIRO DE OBRA, APOIADO EM ESTRUTURA DE MADEIRA. (Ref. SINAPI 93243)**

##### **Execução:**

- Execução da base contraventada em madeira;
- Instalação do suporte de apoio para Caixa D'água;
- Instalação da Caixa D'água.

#### **1.2.7 ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELETRICA AEREA TRIFASICA 40A EM POSTE MADEIRA (Ref. SINAPI 41598)**

As instalações provisórias de energia deverão estar dispostas no canteiro antes da liberação das frentes de serviço de forma a dar funcionalidade aos trabalhos iniciais. Esta ligação deverá ser desligada ao final da obra e executada ligação de acordo com viabilidade do local definida por concessionária ou grupo gerador.

### **1.3 SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA**



### **1.3.1 CAVALETE DE MADEIRA PARA SINALIZAÇÃO DA OBRA (1,10M x 0,75M)**

**Finalidade:** Compreende a fabricação e fornecimento de cavaletes metálicos para indicação de trecho em obras, objetivando disciplinar o tráfego de veículos e permitindo maior segurança aos trabalhadores.

**Execução do serviço:** Para garantir os seus objetivos, a sinalização de obras deve:

- ✓ Estar limpa e em bom estado;
- ✓ Manter inalteradas formas e cores tanto no período diurno quanto noturno;
- ✓ Apresentar dimensões e elementos gráficos padronizados;
- ✓ Ser colocada sempre de forma a favorecer a sua visualização;
- ✓ Ser implantada de acordo com critérios uniformes e de forma a induzir o correto comportamento do usuário;
- ✓ Ser implantada antes do início da intervenção na via;
- ✓ Ser totalmente retirada quando da conclusão da etapa de obra;
- ✓ Ser totalmente retirada quando a obra ou etapa a que ela se refere for concluída.

Os cavaletes metálicos serão fabricados de acordo com projeto apresentado de acordo com o manual de custo do DNIT, anexo 01/2018.

O pagamento será efetuado de acordo com o discriminado na planilha orçamentária contratual, após medição aprovada pela Fiscalização. O preço pago deverá incluir todas as despesas com material, ferramentas e mão-de-obra relativa aos serviços indicados nessa especificação, bem como os encargos e outras despesas eventuais necessárias à execução do serviço.

**Critério de medição:** Unidade de cavalete

## **1.4 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS**



#### **1.4.1 SERVIÇOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE**

Compreende os serviços de locação, lançamento de greide, como também acampamento de execução e acabamento final de serviços de pavimentação, bem como os serviços de drenagem.

Poderão ser utilizado, a critério da contratada equipamentos topográficos tipo estação total, teodolito e nível.

O local onde será executada a pavimentação e drenagem deverá ser nivelado e deixado na cota definitiva tal como definida pelo projeto.

O nivelamento deverá ser submetido à apreciação e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os serviços topográficos realizados inicialmente para o nivelamento do terreno deve ser mantida durante toda a execução dos serviços de terraplenagem, pavimentação, como também os serviços de drenagem profunda e superficial, de modo a manter sempre a mesma referência de nível em todas as etapas de execução.

**Critério de medição:** m<sup>2</sup>

## **2. ADMINISTRAÇÃO TÉCNICA E GERENCIAL DA OBRA**

### **2.1 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**

#### **a) ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES**

Este deve permanecer na referida obra pelo período estabelecido na memória de cálculo para atender a grande demanda e cobrir a área onde serão realizados os serviços. O mesmo deve estar em dia com suas obrigações junto ao CREA, não estando com punição proveniente do referido órgão como suspensão dos direitos de exercer a profissão. Se o engenheiro que for designado para ser responsável técnico não for o detentor do acervo solicitado no edital, este deve comprovar junto ao corpo da fiscalização, que tem experiência anterior em serviços



similares à obra em questão.

**Critério de medição:** Proporcional a execução dos serviços.

#### **b) MESTRE DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES**

A CONTRATADA deverá dispor diariamente na obra um mestre de obras, profissional responsável por fiscalizar e supervisionar a construção de uma determinada obra, desde o seu início até a sua conclusão. Para fim desta obra, foi previamente definido que este profissional deverá permanecer integralmente no canteiro, a fim de controlar a execução e prestar esclarecimentos à Fiscalização da CONTRATANTE. A obra não poderá ser executada se tal profissional não estiver presente no canteiro.

O cumprimento da permanência do profissional no canteiro de obras será atestado pela Fiscalização da CONTRATANTE e comprovada por meio da folha de pagamento que a CONTRATADA apresenta para fim de medição, ficando a CONTRATADA passível das punições cabíveis e glosa de pagamentos caso não disponha integralmente do profissional na obra

#### **c) VIGIA NOTURNO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES**

#### **d) TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES**

Barracão de obra, destinado a depósito de materiais / almoxarifado, conforme projeto específico de canteiro de obras.

As dimensões do barracão podem sofrer alterações para que se adequem às características de cada obra, observando-se condições adequadas de ventilação e iluminação, conforme previsto em normas vigentes.

#### **e) ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES**

Almoxarife profissional responsável por receber e conferir Notas fiscais e pedidas, organizar e estocar materiais de forma a preservá-los, controlar entrada e saída do estoque de materiais, repor, supervisionar e elaborar inventários entre outras. Custos com encargos sociais e benefícios ao colaborador tais como vale





Alimentação, Refeição, Transporte, Exames Admissionais e Complementares, Seguros etc. De acordo a CLT e Sindicato de base.

#### **f) APONTADOR OU APROPRIADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES**

Profissional responsável por registrar e controlar as atividades diárias no canteiro de obras, incluindo presença de trabalhadores, materiais, equipamentos e o progresso da obra. Também acompanha e gerencia encargos complementares como transporte, alimentação, fornecimento de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) e ferramentas. Custos com encargos sociais e benefícios ao colaborador tais como vale Alimentação, Refeição, Transporte, Exames Admissionais e Complementares, Seguros etc. De acordo a CLT e Sindicato de base.

### **3. RAMAIS NO JURUÁ – EXTENSÃO (181.230,00 m)**

#### **3.1 TERRAPLENAGEM**

**3.1.1 Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.800 a 2.000 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³**

**3.1.2 Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 400 a 600 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³**

Esta especificação estabelece a sistemática a ser empregada na execução e no controle da qualidade de serviço de escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria com distância média de transporte especificada no orçamento, com a utilização de trator de esteiras e escavadeira hidráulica, incluído o movimento do material da limpeza que tiver o momento de transporte final situada nesta faixa de dmt.

O serviço será executado ao longo do eixo e no interior das seções do projeto que definem a largura do corpo estradal. As operações deste processo de escavação compreendem:

- Escavação e carga dos materiais constituintes do terreno natural, até o greide da terraplenagem indicada no projeto;





- Escavação e carga dos materiais constituintes do terreno natural, em espessura abaixo do greide de terraplanagem, quando se tratar de solos de elevada expansão, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, conforme indicações do projeto, complementados por observações da Fiscalização durante a execução dos serviços;
- Retirada, por escavação e carga, das camadas de má qualidade, visando ao preparo das fundações do aterro, sendo que o volume a ser retirado constará do projeto.

- **Execução:**

- a) A escavação subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao executante e constante das notas de serviço elaborada em conformidade com o projeto;
- b) A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza;
- c) O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados, para constituição ou complementação dos aterros, os materiais que sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto;
- d) Atendido o projeto e, desde que técnica e economicamente aconselhável, a juízo da Fiscalização, as massas em excesso que resultariam em bota-fora poderão ser integradas aos aterros, em conformidade com o projeto;
- e) Quando, ao nível da plataforma dos cortes, for verificada ocorrência de solos de expansão maior que 2%, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, promover-se-á rebaixamento na espessura indicada em projeto, procedendo-se à execução de novas camadas constituídas de materiais selecionados;
- f) Constatada a conveniência técnica e econômica de materiais escavados nos



cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais, em locais determinados pela fiscalização, para sua oportuna utilização;

g) Os taludes deverão apresentar a superfície desempenada obtida pela normal utilização do equipamento. Não será permitida a presença de blocos de rocha ou matacões nos taludes, que possam colocar em risco a segurança dos usuários da estrada;

h) Os materiais de má qualidade (turfosos, humosos, micáceos ou formados por argila coloidal) serão rejeitados e removidos para o "bota-fora", que deverá ter o local previamente indicado pela Fiscalização;

i) Os taludes de corte terão uma inclinação de 2/3, salvo indicação em contrário estabelecida pela Fiscalização;

j) Nos cortes susceptíveis de ocorrer deslizamento serão construídas terraceamento e respectivas obras de drenagem nos patamares. Quando necessário, a critério da Fiscalização, a saia do talude deverá ser compactada antes da aplicação do revestimento de proteção.

- **Equipamentos:**

A escavação de cortes nas condições desta especificação será executada mediante à utilização de tratores de esteiras equipados com lâmina e escavadeira hidráulica.

- **Controle:**

Levantamentos topográficos apontarão se a altura e a largura da plataforma nos cortes atendem a seção transversal especificada no projeto.

Os taludes dos cortes deverão apresentar, após operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto.

O acabamento da plataforma deverá atender a conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as tolerâncias seguintes:

- Variação de altura máxima, para eixos e bordos de  $\pm 0,50\text{m}$ .



- Variação máxima de largura de + 0,20m para cada semi-plataforma, não se admitindo variação negativa.
- Os serviços serão aceitos desde que atendam às exigências preconizadas nesta Especificação e rejeitados caso contrário.
- Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.



- **Critérios de Medição e Pagamento:**

A medição considera o volume extraído, medido no corte, e a distância de transporte entre o local de depósito.

A distância de transporte será realizada pelo equipamento transportador, entre os centros de gravidade das massas. O referido percurso será subordinado a critérios técnicos e econômicos.

Os movimentos de terra eventualmente necessários à execução dos serviços de bota-fora e/ou reaterro em bueiros deverão ser executados seguindo as diretrizes desta Especificação, sendo necessariamente medido nestes itens de escavação, carga e transporte de terraplenagem, tendo a distância média de transporte definida pela Fiscalização.

O serviço será pago conforme os preços contratuais, em conformidade com a medição referida no item anterior.

### **3.1.3 Regularização do subleito - 100% Proctor intermediário**

- **Generalidades**

Operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes das notas de serviço de regularização de terraplenagem do projeto, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura.

- **Equipamentos**

- a) Motoniveladora pesada, com escarificador;
- b) Carro tanque distribuidor de água;
- c) Rolos compactadores autopropulsados tipo pé-de-carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- d) Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;
- e) Pulvi-misturador.

Os equipamentos de compactação e mistura devem ser escolhidos de acordo



com o tipo de material empregado.

- **Execução**

Toda a vegetação e material orgânico porventura existentes no leito da rodovia devem ser removidos.

Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto, deve-se proceder à escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

- **Critérios de Medição e Pagamento:**

Os serviços de regularização do subleito serão medidos em metro quadrado e pagos conforme a medição aferida.

## **3.2 MELHORAMENTO (PAVIMENTAÇÃO)**

### **3.2.1 Reforço do subleito sem material de jazida**

O reforço de solo selecionado é uma camada constituída de material natural proveniente de jazidas, que apresenta estabilidade e durabilidade quando adequadamente compactada, limitada lateralmente pelo lado externo das escoras (bolas) das guias.

- **Material**

Os solos empregados devem ser isentos de matéria orgânica, impurezas e possuir características superiores às do material do subleito, sendo imprescindível que:

- a) Possuam índice de Suporte Califórnia (CBR) na energia normal, segundo o Método de Ensaio ME-9/92, superior ao apresentado pelo subleito.

Além de CBR superior ao do subleito, os solos empregados em camadas de reforço, devem atender as exigências constantes no Quadro 3.1.

- b) Sugere-se, sempre que possível, usar solos lateríticos dos grupos LA,



LA' e LG' da classificação MCT.

**Quadro 3.1**

**Camadas de reforço - Exigências a serem observadas**

EXIGÊNCIAS MECÂNICAS E HIDRÁULICAS	VALORES ADMISSÍVEIS	MÉTODOS DE ENSAIO
CBR ou Mini-CBR com imersão	$\geq 1,5 \text{ CBR}_{SL}$	ME-54/92 ME-9/92
Expansão com sobrecarga padrão no ensaio de CBR ou Mini-CBR	$\leq 1,0 \%$	ME-54/92 ME-9/92

- **Equipamento:**

O conjunto de equipamentos deverá ser capaz de executar os serviços desta norma nos prazos fixados no cronograma contratual e deverá compreender, no mínimo:

- a) Caminhões para transporte dos materiais, com caçamba basculante
- b) Pá-carregadeira
- c) Motoniveladora
- d) Irrigadeira de no mínimo 5.000 litros, equipada com moto-bomba, capaz de distribuir água sob pressão regulável e uniformemente
- e) Pulvimisturadora rebocável ou auto-propelida;
- f) Escarificador e grade de disco equipados com dispositivos para controle da profundidade de trabalho;
- g) Rolo compactador compatível com as características do material a ser compactado, capaz de produzir o grau de compactação e o acabamento especificado
- h) Compactador vibratório portátil ou sapos mecânicos
- i) Régua de madeira ou metálica, com arestas vivas e 3,0 metros de comprimento.
- j) Pequenas ferramentas, tais como pás, enxadas, garfos, rastelos, etc.

Outros equipamentos poderão ser utilizados desde que aprovados pela Fiscalização.

- **Execução:**

O subleito sobre o qual será executada a camada de reforço deverá ter sido preparado de acordo com as condições fixadas pela IE-01: Preparo do Subleito do Pavimento.

Caso a camada de reforço com solo selecionado não seja executada logo após a execução do preparo do subleito e, de modo especial, quando o mesmo



esteve exposto à chuvas, deve-se efetuar no subleito as seguintes determinações:

- Teor de umidade: deverá ser em torno do teor de umidade ótimo (HOT) de compactação da camada superficial do subleito, não extrapolando o intervalo de  $HOT \pm 1,5 \%$ . Se o teor de umidade for superior, a camada deverá secar até que as condições de umidade satisfaçam o limite indicado.
- Grau de compactação: deverá atender as exigências indicadas no controle de recebimento da IE-01: Preparo do Subleito do Pavimento.

As áreas cujo grau de compactação for inferior ao limite necessário, deverão ser reconstruídas antes da execução da camada de solo selecionado.

Eventuais defeitos da superfície da camada do subleito, deverão ser necessariamente reparados antes da execução da camada de reforço. Essa superfície deverá estar perfeitamente limpa e desempenada antes da execução do reforço de solo selecionado.

- **Mistura e Distribuição:**

- a) O material importado será distribuído uniformemente sobre o subleito, devendo ser destorroado nos casos de correção de umidade, até que pelo menos 60% do total em peso, excluído o material graúdo, passe na peneira de 4,8 mm (nº 4)
- b) Registro do número de passadas dos rolos compactadores, de modo a assegurar a obtenção do grau de compactação.
- c) Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior em 2% ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação executado de acordo com Método de Ensaio ME-7/92 deverá ser feita a aeração do mesmo com equipamento adequado, até reduzi-lo àquele limite.
- d) Se o teor de umidade do solo destorroado for inferior em mais de 2% ao teor ótimo de umidade acima referido, será procedida a irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material a fim de garantir uniformidade de umidade.

- **Compactação:**

A compactação deverá ser realizada através de equipamentos adequados



ao tipo de solo, tais como: rolo pé-de-carneiro, pneumático ou vibratório e deverá progredir das bordas para o centro nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada.

Concluída a compactação do reforço, sua superfície deverá ser regularizada com moto-niveladora de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo seu acabamento obtido através de equipamento adequado até que se apresente lisa e isenta de partes soltas e sulcadas, admitindo-se cortes, quando necessários, mas não se admitindo aterros.

- **Controle Geométrico:**

Consiste na determinação das cotas do eixo longitudinal e das bordas das seções transversais do reforço, com medidas a cada 20 m.

- **CrITÉrios de Medição e Pagamento**

Os serviços de reforço do subleito com solo selecionado, recebidos em conformidade com esta Instrução, serão medidos por metro cúbico de camada compactada e acabada, com base nas medidas contidas no projeto e confirmadas pela fiscalização.

### **3.2.2 ARGILA, ARGILA VERMELHA OU ARGILA ARENOSA (RETIRADA NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)**

Aquisição de material para uso em serviços de revestimento primário.

**CrITÉrio de medição: m<sup>3</sup>**

### **3.2.3 Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural**

Deverá ser feito em caminhões basculantes e terá o momento de transporte calculado em acordo com DMT previsto em projeto, em caso de necessidade de revisão em fase de obras por motivos relacionados a impedimentos de utilização de jazidas de projeto, deverá ser recalculado o DMT e consequentemente o Momento de transporte para a nova condição a ser apresentada na revisão do





projeto.

### **3.2.4 Execução de revestimento primário sem material de jazida**

A largura e espessura mínimas para execução do revestimento primário, conforme características técnicas são de 6,00m e 0,20m, respectivamente, equivalendo a um volume mínimo de 1.200,00 metros cúbicos de material laterítico, por quilômetro de estrada executada. Tal volume poderá ser aumentado nos casos da previsão de execução da estrada com maior largura de revestimento ou em caso de aumento da espessura, neste último em regiões com trechos, predominantemente, arenoso ou de formação rochosa.

- **Material:**

As jazidas de material laterítico (cascalheiras) a serem utilizadas são as previstas nas plantas de situação da malha viária (georeferenciadas), não sendo permitido a utilização de outras jazidas sem a prévia e formal autorização pela fiscalização do Inbra. No caso de não constar em planta a localização dessas jazidas, a Contratada deverá fazer exploração no local, objetivando a locação de jazidas, de maneira a oferecer a menor Distância Média de Transporte - DMT possível e o material de qualidade adequada para compor a capa de rolamento, observando sempre a DMT prevista no projeto básico, ficando condicionado o uso das jazidas à prévia e formal autorização pela fiscalização.

- **Preparo do subleito:**

- Para que a capa de rolamento se comporte satisfatoriamente, deverá apoiar-se no subleito capaz de oferecer suporte continuamente estável.
- Depois de concluídos os serviços de terraplenagem, deverá ser feita a regularização transversal e longitudinal do leito estradal.
- Em seguida, proceder-se-á a escarificação da superfície do corpo estradal, até a cota de 20,00 cm inferior à cota do projeto acabado. Concluída a escarificação, deverá ser feito o controle das cotas, até serem obtidas superfícies superiores e inferiores satisfatórias da camada escarificada. O material deverá ser pulverizado e umedecido até a obtenção da completa regularização do corpo estradal.



- Terminada a execução dos serviços referidos no subitem anterior, deverá ser espalhada a camada de material do revestimento primário, cuja granulometria deverá satisfazer as condições estabelecidas no projeto, devidamente observado pela fiscalização.
- Na camada final, depois de concluídos os serviços referidos nos subitens anteriores, será admitida uma variação de mais ou menos 2,00 cm.
- A seção transversal acabada deverá apresentar um abaulamento de 3,00 cm, no mínimo, para propiciar a drenagem de águas pluviais.
- Caso já não tenham sido preestabelecidos no projeto, as jazidas para revestimento primário deverão ser identificadas e documentadas. Todos os elementos resultantes deverão ser submetidos ao juízo da fiscalização.

- **Equipamento:**

Os seguintes equipamentos deverão ser utilizados nos serviços de revestimento primário, em quantidades e capacidades variáveis, conforme o caso:

- a) carregador frontal;
- b) tratores de esteira com lâmina e de pneus;
- c) caminhão basculante;
- d) caminhão tanque;
- e) motoniveladora.

- **Medição:**

Os serviços de revestimento primário serão medidos em m<sup>3</sup> (metros cúbicos) de material de primeira categoria e o transporte deste em m<sup>3</sup> x km (metros cúbicos por quilômetro), de acordo com a planilha de preços unitários, obedecendo às condições e exigências conveniadas.

### **3.2.5 ARGILA, ARGILA VERMELHA OU ARGILA ARENOSA (RETIRADA NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)**

De acordo com o Item 3.2.2, desta Especificação Técnica.

### **3.2.6 Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia em leito natural**



De acordo com o Item 3.2.3, desta Especificação Técnica.

### **3.3 OBRAS DE ARTE CORRENTE**

#### **3.3.1 Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria**

- **Generalidades:**

A escavação mecânica a céu aberto em material de primeira categoria limitado até altura de quatro metros, aplica-se aos serviços necessários para a abertura da vala onde será construída a linha de bueiro.

O material que não for utilizado como reaterro, após a construção dos bueiros, constituirá bota-fora, que deverá ter o local determinado pela Fiscalização.

- **Metodologia de execução:**

a) A vala somente será aberta quando todos os materiais para execução do corpo do bueiro estiverem disponíveis no local da obra;

b) As valas que receberão os corpos de bueiros serão escavadas segundo a linha do eixo, sendo respeitadas o alinhamento e as cotas indicadas pela Fiscalização;

c) As valas devem ser abertas no sentido de jusante para montante, a partir dos pontos de lançamento;

d) A escavação deve se aproximar do greide previsto para a geratriz inferior da tubulação, devendo o acerto dos taludes e do fundo da vala ser feito manualmente;

e) A largura da vala será fixada pela Fiscalização, que observará o às características do solo e da tubulação empregada;

f) A largura livre de trabalho na vala deve ser, no mínimo, igual ao diâmetro do coletor mais 0,60m, para profundidade até 2m, devendo ser acrescida de 0,01m para cada metro ou fração que exceder a 2m;

g) Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deve ser preenchido com material granular fino, compactado;



h) O material escavado será depositado, sempre que possível, de um só lado da vala, afastado 1m da borda da escavação. Em casos especiais poderá a Fiscalização determinar retirada total do material escavado.

- **Equipamentos:**

Serão utilizados retroescavadeira, pá carregadeira e caminhões basculantes que transportaram o material retirado para os bota-foras previamente indicados pela Fiscalização.

- **Controle:**

O controle dos serviços será feito mediante medição, bem como apreciação visual de sua qualidade pela Fiscalização, no transcorrer do serviço.

- **CrITÉrios de medição:**

A medição efetuar-se-á considerando o volume geométrico dos materiais escavados, medido no corte das valas, em metros cúbicos, utilizando as seções transversais, independentes de classificação do material.

- **Pagamento:**

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais, em conformidade com a medição referida no item anterior, estando incluído neles todo o equipamento e pessoal necessário, bem como os encargos e outras despesas inerentes à sua execução.

A carga e o transporte do material da escavado até a área dos bota-foras serão pagos conforme especificação própria para o serviço.

### **3.3.2 Escavação manual de vala em material de 1ª categoria**

- **Generalidades:**

A escavação manual das valas será feita de acordo com o projeto das obras



de arte correntes, bem como as necessidades do terreno. Não poderão ocasionar danos à vida, a propriedade ou a ambos. Em profundidades maiores que 1,25 metros serão tabuladas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção, não só para efeito de construção, como para segurança dos operários.

Todas as cavas em solo residual terão seus leitos nivelados e apiloados antes do lançamento das obras de arte corrente.

O material escavado será depositado ao lado das cavas, valas e furos guardando distância conveniente da borda das mesmas, e com a finalidade de aproveitamento posterior nos reaterros.

Os materiais inadequados para reaterro e aqueles excedentes deverão ser transportados a locais de “bota-fora” indicados pela FISCALIZAÇÃO.

Durante a execução dos trabalhos de escavação, as cavas e furos deverão ser mantidos secos. A água retirada deverá ser encaminhada para a rede de drenagem natural da região, a fim de evitar o alagamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

Será adotado para segurança das escavações, a Norma NBR-9061, que fixa as condições de segurança exigíveis a serem observadas na elaboração do projeto e execução de escavações de obras civis.

- **Controle:**

O controle dos serviços será feito mediante medição, bem como apreciação visual de sua qualidade pela Fiscalização, no transcorrer do serviço.

- **Crítérios de medição:**

A medição efetuar-se-á considerando o volume geométrico dos materiais escavados, medido no corte das valas, em metros cúbicos, utilizando as seções transversais, independentes de classificação do material.

- **Pagamento:**

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais, em conformidade com a medição referida no item anterior, estando incluído neles todo o equipamento e pessoal necessário, bem como os encargos e outras despesas



inerentes à sua execução.

A carga e o transporte do material da escavado até a área dos botas-foras serão pagos conforme especificação própria para o serviço.

### **3.3.3 ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 M A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF\_08/2020**

- **Generalidades:**

Esta especificação aplica-se aos serviços necessários para a regularização e compactação do fundo de valas onde será construída a linha de bueiro.

A regularização e compactação de fundo de valas tem como objetivo promover o adensamento das diversas camadas do terreno, diminuindo-se os vazios e aumentando relativamente sua taxa de trabalho original.

- **Metodologia de execução:**

A execução consiste unicamente na regularização e compactação do fundo da vala, que deverá ser repetido pelo menos duas vezes em toda a extensão da fundação.

- **Equipamentos:**

O equipamento a ser utilizado deverá ser vistoriado antes do início da execução do serviço, de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que não poderá ser autorizada sua execução.

Será utilizado maço (malho) de 30 a 50 kg, a critério da Fiscalização.

- **Controle:**

O controle dos serviços será feito mediante medição, bem como apreciação visual de sua qualidade pela Fiscalização, no transcorrer do serviço.



- **Critérios de medição:**

As medições dos serviços de apiloamento do fundo de valas serão feitas por metro quadrado da vala apiloada.

- **Pagamento:**

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais, em conformidade com a medição referida no item anterior, estando incluído neles todo o equipamento e pessoal necessário, bem como os encargos e outras despesas inerentes à sua execução.

### **3.3.4 AREIA PARA ATERRO - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)**

Será medido por volume de aterro aferido no caminhão (m<sup>3</sup>).

O item remunera o fornecimento de aterro constituído de material de 1ª categoria. Os materiais a serem fornecidos, deverão prover ou complementar qualitativa e/ou quantitativamente a construção dos aterros, conforme o estabelecido nos projetos. Caberá a CONTRATADA assegurar-se da homogeneidade e constância de características dos materiais fornecidos. Os materiais deverão ser selecionados para o fornecimento, dentre as disponibilidades regionais, atendendo-se à critérios técnicos e econômicos.

### **3.3.5 Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia pavimentada**

De acordo com o Item 3.2.3, desta Especificação Técnica.

### **3.3.7 Compactação manual com soquete vibratório**

#### **GENERALIDADES**

Estes reaterros visam à eliminação e correção de desníveis em erosões, recuperação de obras d'artes e em encontros de obras d'artes especiais.

Esta especificação é aplicável exclusivamente à recuperação de locais que não permitem o acesso dos equipamentos rodoviários usuais de compactação (rolos compactadores) e que envolvem pequenos volumes de materiais.



## **EQUIPAMENTOS**

Compactador manual (soquete vibratório)

Caminhão pipa.

Ferramentas manuais próprias para o serviço.

## **EXECUÇÃO**

A compactação do material de aterro deve ser executada em camadas individuais de no máximo 15cm de espessura, por meio de soquetes manuais, de acordo com o espaço disponível.

O teor de umidade do solo deve ser tal que permitida a compactação eficiente.

## **MEDIÇÃO**

Os serviços devem ser medidos levando-se em consideração o volume compactado, medido no aterro e expresso em metros cúbicos.

### **3.3.8 Reaterro mecanizado de vala escavadeira hidráulica**

O reaterro de valas consiste em reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações.

Será utilizado material de 1ª categoria proveniente do local, exceto nas travessias de rua, onde o material deverá ser de jazida. As operações de reaterro compreendem:

Reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações.

A compactação do reaterro deve ser em camadas iguais e não superiores a 20 cm, e ao final o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

Serão empregados carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica, retroescavadeira, rolos lisos, pé-de-carneiro vibratórios, compactadores a percussão e transportadores diversos.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume lançado no reaterro em m<sup>3</sup>.

### **3.3.9 Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas**





- **Generalidades:**

Esta especificação tem por objetivo estabelecer os procedimentos a serem seguidos na execução de bocas e alas de bueiros.

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

Os dispositivos abrangidos por esta especificação serão executados de acordo com as indicações do projeto e especificações particulares.

Na ausência de projeto-tipo específico deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNIT que constam no Álbum de Projetos – Tipo de Drenagem, 1988.

O concreto quando utilizado nos dispositivos que especificam este tipo de revestimento deverá ser dosado, experimentalmente, para uma resistência característica a compressão,  $f_{ck}$ , mínima, aos 28 dias, de 20 Mpa.

No caso de uso de concreto ciclópico ou com a execução de alvenaria de pedra argamassada, a pedra-de-mão utilizada deverá ser originária de rocha sã e estável, apresentando os mesmos requisitos qualitativos exigidos para a pedra britada destinada a confecção de concreto.

- **Metodologia de execução:**

a) A escavação para a instalação das bocas deverão ser feitos de modo a permitir a sua execução com espaços laterais suficientes para a colocação das formas, armaduras e concreto;

b) O fundo da cava, antes do lançamento do lastro de concreto magro, deverá ser regularizado e compactado mecanicamente, de modo a garantir boas qualidades da fundação;

c) Após a compactação será lançada uma camada de concreto magro, na espessura média de 10 cm, de modo a regularizar a superfície e melhorar as condições da distribuição do carregamento no solo;

d) O concreto do lastro deverá ser feito para a resistência,  $f_{ck} > 11\text{Mpa}$ ;

e) No caso de terrenos muito úmidos, o lastro de concreto magro deverá ser lançado somente após a execução de uma camada protetora de



enrocamento de pedra;

f) Sobre o lastro serão colocadas as formas laterais do fundo da caixa, após o que será feito o espalhamento do concreto na espessura do projeto.

g) Após a execução do fundo serão colocadas as formas das paredes e a seguir, sua concretagem;

h) O lançamento do concreto deverá evitar quedas que possam segregar os componentes e o amassamento será realizado com vibradores de imersão.

j) As formas somente serão desmoldadas após a cura do concreto;

j) Depois da desmoldagem será feito o reaterro lateral das paredes com o lançamento do material em camadas na espessura máxima de 30 cm, compactando-se energeticamente cada camada com compactador mecânico;

l) Tornando-se necessário, será mantido o bombeamento para esgotamento da cava durante todo o processo construtivo;

m) O concreto a ser utilizado será preparado em betoneira ou caminhão-betoneira, com fator água-cimento, somente o suficiente, para dar trabalhabilidade à argamassa;

o) Não será permitida a utilização de concreto preparado a mais de uma hora da sua aplicação, assim como é vedado o ser retemperamento;

- **Equipamentos:**

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação dos bueiros e compatíveis com os materiais utilizados nas obras de arte correntes, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares.

Recomenda-se como mínimo os seguintes equipamentos:

- Caminhão de carroceria;
- Caminhão basculante;
- Betoneira ou caminhão betoneira;



- Motoniveladora;
- Pá carregadeira;
- Rolo compactador metálico;
- Retroescavadeira ou valetadeira;
- Guincho ou caminhão com grua ou Munck;
- Serra elétrica para formas;

- **Controle:**

O controle geométrico das bocas, no que diz respeito aos alinhamentos e profundidades, será feito através de levantamentos topográficos auxiliados pela execução de gabaritos para execução das canalizações e acessórios.

Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço, com as quais será feito o acompanhamento da execução.

O controle qualitativo dos dispositivos será feito de forma visual, avaliando-se as características de acabamento.

As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das do projeto em mais do que 1%, em pontos isolados. Todas as medidas de espessuras efetuadas devem encontrar-se situadas no intervalo de  $\pm 10\%$  em relação à espessura de projeto.

Os serviços rejeitados deverão ser a critério da Fiscalização, corrigidos, complementados ou refeitos.

- **Critérios de medição:**

As caixas coletoras, bocas de bueiro e poços de visita serão medidos por unidade, incluindo o fornecimento e colocação de materiais, mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à execução.

Deverão ser medidas as escavações necessárias à implantação destes



dispositivos.

- **Pagamento:**

Após a aceitação pela Fiscalização, os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais, em conformidade com a medição referida no item anterior.

### **3.3.10 Tubo PEAD para drenagem - D = 800 mm - fornecimento e instalação (Ref. SICRO 2003988)**

- **Execução:**

No tocante ao assentamento dos tubos, é importante observar as boas técnicas e seguir os seguintes passos:

- Berço e zona de suporte: executar uma zona de suporte lateral, adequadamente compactada, em toda a extensão do tubo, de tal forma a criar um berço de assentamento envolvendo de 120º a 180º da superfície inferior do tubo;
- Reaterro inicial: compactar vigorosamente por meios mecânicos ou manuais em camadas de aproximadamente 20 cm até a geratriz superior do tubo;
- Camada de proteção (trincheira falsa): reaterrar reaterrar até aproximadamente 30 cm acima da geratriz superior do tubo, sem compactação, apenas com leve adensamento hidráulico ou soquetes leves (o solo não deve conter pedras grandes);
- Recobrimento final – completar o aterro com compactação vigorosa, podendo-se usar nessa camada o material da própria escavação, desde que de boa qualidade.



## **2. PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS, MEMÓRIA DE CÁLCULO, COMPOSIÇÕES DE CUSTO.**

### *1 INTRODUÇÃO*

Apresentamos neste Volume o Orçamento, Resumo Geral da Obra, juntamente com Cronograma Físico Financeiro, bem como o detalhamento das respectivas Composições de Custo Unitário e as Memórias de Cálculo das Quantidades de Serviços, referentes aos serviços previstos.

### *2. DEMONSTRAÇÃO ORÇAMENTÁRIA*

Para obtenção do valor total mais vantajoso da obra, com menor custo para o poder público, foi elaborado o orçamento sem desoneração por ser o mais adequado para o momento.

O orçamento sem desoneração (Onerado), ou seja, com encargos sociais de 114,25% para horista e 70,11% para mensalistas, com o BDI dos Serviços de 23,90%, e o BDI diferenciado dos materiais de 13,51%, tem o valor global para a obra de R\$ 46.999.452,94.

Rio Branco – Acre, 16 de Abril de 2026.

---

**Clay Regazzony G. Lima**  
*Engenheiro Civil*  
CREA 8544 D/AC