

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
EXECUÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM ESTRADAS VICINAIS,
MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO PARAÍSO- MA, INSTRUMENTO 975209

Trecho estrada do Glória - extensão de 16.127,00 m com as seguintes coordenadas geográficas:

Início: 6°28'5.59"S/ 47° 3'32.01"O
Final: 6°35'36.19"S/ 47° 6'5.07"O

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A especificação abaixo se refere aos serviços de execução de obras de engenharia em estradas vicinais, município de São João do Paraíso - MA, instrumento 975209.

O levantamento de parâmetros adotados para tal projeto são os seguintes:

Largura da plataforma: 6,00 m

Espessura terraplanagem: 0,10 m

Espessura revestimento primário: 0,16 m

Dmt: tabela anexa para cada um dos trechos

Comprimento dos trechos: tabela anexa

A execução dos serviços de recuperação de estradas vicinais deverá obedecer às normas técnicas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, e da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, nos casos omissos. Dentre as normas discriminam-se abaixo especificações relacionadas à execução dos serviços, tais como:

- **DNIT 104/2009 – ES** (Terraplenagem – Serviços preliminares Especificação de serviço);
- **DNIT 106/2009 – ES** (Terraplenagem – Cortes Especificação de serviço);
- **DNIT 107/2009 – ES** (Terraplenagem – Empréstimos – Especificação de serviço);
- **DNIT 108/2009 – ES** (Terraplenagem – Aterros – Especificação de Serviço);
- **DNIT 137/2010 – ES** (Pavimentação – Regularização do subleito – Especificação de serviço);
- **DNIT 023/2006 - ES** (Drenagem – Bueiros tubulares de concreto – Especificações de serviço);

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira

Planejamento:

Determine o local onde a placa será instalada e tire as medidas necessárias (altura, largura, espessura).

Escolha a chapa galvanizada de acordo com a necessidade do projeto (verifique a espessura e o tratamento anticorrosivo).

Selecione a madeira adequada para a estrutura (preferencialmente madeira tratada contra intempéries).

Materiais Necessários:

Chapa galvanizada

Estrutura de madeira (viga e tábuas)

Parafusos e pregos

Ferramentas (serrote, furadeira, chave de fenda, martelo)

Tinta e pincéis (se necessário)

Construção da Estrutura:

Corte a madeira nas medidas necessárias para formar a moldura da estrutura.

Monte a estrutura de madeira com as vigas e tábuas, fixando bem com parafusos e pregos.

Fixação da Chapa Galvanizada:

Posicione a chapa galvanizada sobre a estrutura de madeira.

Fixe a chapa na estrutura utilizando parafusos adequados, garantindo que esteja bem segura e nivelada.

Instalação da Placa:

Leve a placa montada até o local definido para a instalação.

Fixe a placa no local com segurança, verificando que esteja firme e nivelada.

Acabamento:

Se necessário, aplique uma camada de tinta na chapa galvanizada e na estrutura de madeira para proteger contra intempéries e melhorar a estética.

Condições de medição do serviço:

Área quadrada da placa implantada 2,00 m x 3,00 m

1.2 Mobilização de equipamentos

Para este serviços foi considerado a distância do maior centro próximo que para o município de S.J. do Paraíso foi considerado o município de Imperatriz – ma.

Planejamento:

Identifique todos os equipamentos necessários para a execução do projeto.

Defina a sequência de utilização dos equipamentos conforme o cronograma da obra.

Verifique a disponibilidade e o estado dos equipamentos, realizando manutenções se necessário.

Logística:

Organize o transporte dos equipamentos até o local da obra.

Planeje a logística de carregamento e descarregamento, considerando a capacidade e restrições do local.

Segurança:

Certifique-se de que os operadores de equipamentos estão devidamente treinados e certificados.

Realize inspeções de segurança nos equipamentos antes de iniciar a operação.

Disponibilize Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) para todos os trabalhadores envolvidos.

Documentação:

Mantenha um registro detalhado de todos os equipamentos mobilizados, incluindo datas de manutenção e inspeções.

Tenha em mãos toda a documentação necessária, como manual de operação e certificado de segurança.

Comunicação:

Estabeleça canais de comunicação claros entre a equipe de mobilização e os gestores da obra.

Informe a equipe sobre os horários e procedimentos de operação dos equipamentos.

Condição de medição:

Equipamentos no local da obra

1.3 Desmobilização de equipamentos

Para este serviços foi considerado a distância do maior centro próximo que para o município de S.J. do Paraíso foi considerado o município de Imperatriz – ma.

Planejamento:

Crie um cronograma detalhado para a desmobilização, considerando todas as atividades envolvidas.

Verifique a disponibilidade de transporte para os equipamentos.

Limpeza e Manutenção:

Limpe os equipamentos antes de armazená-los ou transportá-los.

Realize a manutenção necessária para garantir que estejam em boas condições para uso futuro.

Transporte:

Organize o transporte dos equipamentos de volta ao depósito ou para o próximo local de uso.

Assegure-se de que o transporte seja feito de maneira segura, evitando danos aos equipamentos.

Documentação:

Atualize os registros de inventário para refletir a desmobilização dos equipamentos.

Relate qualquer dano ou problema encontrado durante a desmobilização.

Revisão Final:

Faça uma revisão final do local do projeto para garantir que todos os equipamentos foram desmobilizados e que o local está limpo e seguro.

Comunique a conclusão da desmobilização aos responsáveis pelo projeto.

Condição de medição:

Após a conclusão da obra

2 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

2.1 Administração Local da Obra

A administração local da obra é crucial para garantir que tudo funcione conforme o planejado. Aqui estão algumas responsabilidades e atividades principais envolvidas:

Planejamento e Supervisão:

Desenvolver cronogramas de atividades.

Acompanhar o progresso da obra e garantir que está dentro do prazo e do orçamento.

Coordenar a logística de materiais e equipamentos.

Profissionais utilizados

Engenheiro civil

Encarregado de obras

Gerenciamento de Equipes:

Supervisionar a equipe de trabalho e garantir que todos cumpram suas funções.

Realizar reuniões regulares para alinhar o progresso e resolver problemas.

Controle de Qualidade:

Inspecionar o trabalho para garantir que atende aos padrões de qualidade estabelecidos.

Implementar medidas corretivas quando necessário.

Segurança no Trabalho:

Garantir que todos os procedimentos de segurança sejam seguidos.

Realizar treinamentos e fornecer Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

Documentação e Relatórios:

Manter registros detalhados de todas as atividades da obra.

Preparar relatórios periódicos para atualização de stakeholders.

Gestão de Custos:

Monitorar os gastos para garantir que o projeto se mantenha dentro do orçamento.

Aprovar despesas e gerenciar recursos financeiros.

Comunicação:

Manter uma comunicação eficaz entre todos os membros da equipe e stakeholders.

Resolver conflitos e tomar decisões informadas para o sucesso do projeto.

Condição de medição:

Mensal segundo memória de cálculo

3-TRECHO ESTRADA GLÓRIA - COMPRIMENTO 16.127,00 m

3.1 Terraplanagem

3.1.1 Reconformação da plataforma

Avaliação Inicial:

Realize uma inspeção completa da plataforma existente.

Identifique áreas que precisam de ajustes ou melhorias.

Documente as condições atuais e qualquer problema encontrado.

Planejamento:

Defina os objetivos da reconformação (ex.: nivelamento, compactação, drenagem).

Crie um plano detalhado que inclua as etapas necessárias, cronograma e recursos envolvidos.

Desmonte e Preparação:

Remova materiais e componentes existentes que serão substituídos ou ajustados.

Prepare a área para receber as novas configurações.

Terraplanagem:

Realize o nivelamento do terreno, removendo ou adicionando solo conforme necessário.

Compacte o solo para garantir a estabilidade e evitar futuros assentamentos.

Instalação de Novos Componentes:

Instale novos componentes ou materiais conforme o planejamento.

Verifique a estabilidade e segurança de cada componente após a instalação.

Inspeção e Testes:

Realize uma inspeção completa da plataforma reconformada.

Execute testes para garantir que a plataforma atenda aos requisitos funcionais e de segurança.

Finalização e Documentação:

Faça os ajustes finais e garanta que a plataforma esteja pronta para uso.

Atualize a documentação do projeto para refletir as mudanças feitas durante a reconformação.

Condição de medição:

Comprimento do trecho 7.971,67 m x largura do trecho 6,00 m

3.1.2 Limpeza mecanizada da camada vegetal

Equipamentos Utilizados:

Trator sobre esteiras com lâmina.

Outros equipamentos de terraplanagem, conforme necessário.

Procedimento:

O trator sobre esteiras é utilizado para remover a camada vegetal, que inclui grama, arbustos e outras vegetações superficiais.

A lâmina do trator corta e empurra a vegetação para fora da área de trabalho, deixando o solo exposto e pronto para as próximas etapas do projeto.

Custo Operacional:

O custo horário do trator sobre esteiras é calculado com base na utilização operativa e improdutiva do equipamento.

Inclui também o custo da mão de obra necessária para operar o equipamento.

Composição de Preço:

A composição de preço padrão do DNIT para a limpeza mecanizada da camada vegetal inclui todos os custos associados ao equipamento, mão de obra, encargos e materiais

Condição de medição:

Área quadrada conforme memória de cálculo.

3.1.3 Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³

O serviço consiste na execução de escavação, carga de material de 1ª categoria por meio de escavadeira hidráulica.

Dispositivos legais e técnico-normativos

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas no seguinte dispositivo:

- DNIT ES 104/2009: *Terraplenagem - Cortes*.

Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- escavação e carga do material em caminhão basculante por meio da escavadeira hidráulica.

Produção horária e equipe mecânica

A atividade é exercida de forma pelo seguinte equipamento:

Escavadeira hidráulica

- a) carregadeira de pneus

Mão de obra

É empregado de forma acessória ao desenvolvimento do serviço o seguinte profissional:

- 1 servente para auxiliar a escavação e carga.

Critérios de medição

A medição dos serviços escavação, carga de material de 1^a categoria por meio de escavadeira hidráulica deve ser realizada em metros cúbicos, em função do volume efetivamente extraído, medido e avaliado no corte (volume *in natura*), respeitada a distância percorrida entre o corte e a aplicação.

3.1.4 Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em revestimento primário

Equipamento:

Utilização de caminhão basculante com capacidade de 14 m³.

Verificação das condições do caminhão para garantir que está em boas condições de operação.

Planejamento:

Definição da rota de transporte, considerando as condições da rodovia com revestimento primário.

Planejamento do cronograma de transporte para otimizar a logística e minimizar o tempo de viagem.

Carregamento:

Carregamento do material no caminhão basculante, garantindo que a carga esteja bem distribuída e segura.

Verificação do peso da carga para evitar sobrecarga e garantir a segurança durante o transporte.

Transporte:

Condução do caminhão ao longo da rodovia com revestimento primário, respeitando os limites de velocidade e as condições da estrada.

Monitoramento contínuo das condições da carga e do caminhão durante o transporte.

Descarga:

Descarregamento do material no local de destino, utilizando o mecanismo basculante do caminhão.

Garantia de que o material seja descarregado de forma segura e eficiente.

Manutenção:

Realização de manutenção regular no caminhão basculante para garantir sua operação contínua e segura.

Inspeção do caminhão após cada viagem para identificar e corrigir quaisquer problemas.

Condição de medição:

Volume transportado conforme memória de cálculo

3.1.5 Compactação de aterros a 100% do Proctor normal

O serviço consiste na execução de compactação de camada de aterro, com energia normal ou intermediária.

Dispositivos legais e técnico-normativos

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas no seguinte dispositivo:

DNIT ES 108/2009: Terraplenagem - Aterros.

Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

distribuição e conformação do material por meio da motoniveladora;
 homogeneização do material por meio do trator com grade de discos;
 correção do teor de umidade do solo por meio do caminhão tanque;
 compactação por meio do rolo compactador pé de carneiro vibratório.

Produção horária e equipe mecânica

A atividade é exercida pelos seguintes equipamentos:

rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido: líder de equipe;
 caminhão tanque;
 trator agrícola sobre pneus;
 grade de discos rebocável;
 motoniveladora.

a) rolo compactador pé de carneiro

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = 60 \times v \times e \times L \times FeQp$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

v representa a velocidade de deslocamento, em metros por minuto;

e representa a espessura da camada, em metros;

L representa a largura útil, em metros;

Fe representa o fator de eficiência;

Qp representa a quantidade de passadas do rolo compactador.

b) caminhão tanque

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = 60 \times Cap \times FeQ \times Tc$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

Cap representa a capacidade, em litros;

Fe representa o fator de eficiência;

Q representa o consumo, em litros por metro cúbico;

Tc representa o tempo total de ciclo, em minutos.

c) trator agrícola com grade de discos rebocável

A produção horária é estabelecida por método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = 60 \times v \times e \times L \times FeQp$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

v representa a velocidade de deslocamento, em metros por minuto;

e representa a espessura da camada, em metros;

L representa a largura útil, em metros;

Fe representa o fator de eficiência;

Qp representa a quantidade de passadas do trator agrícola.

A grade de discos é acoplada ao trator agrícola, sendo atribuída de forma análoga a utilização operativa na atividade.

d) motoniveladora

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = 60 \times v \times e \times L \times FeQp$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

v representa a velocidade de deslocamento, em metros por minuto;

e representa a espessura da camada, em metros;

L representa a largura útil, em metros;

Fe representa o fator de eficiência;

Qp representa a quantidade de passadas da motoniveladora.

Mão de obra

É empregado de forma acessória ao desenvolvimento do serviço o seguinte profissional:

1 servente para auxiliar a compactação do aterro.

Materiais e atividades auxiliares

Não se aplica a este serviço.

Operações de transporte

Não se aplica a este serviço.

Critérios de medição

A medição dos serviços de compactação de aterro será realizada em metros cúbicos, em função da nota de serviço expedida e da seção transversal projetada efetivamente executada, separando as parcelas referentes ao corpo e à camada final do aterro.

3.2 Revestimento Primário

3.2.1 Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³

Equipamentos utilizados

Modelo: Escavadeira Hidráulica

Capacidade do Balde: 1,56 m³

Objetivo

Realizar a escavação e a carga de materiais de jazida, dentro dos parâmetros de segurança e eficiência.

Condições do Solo

Tipo de material a ser escavado

Nível de umidade do solo.

Presença de rochas ou outros obstáculos.

Procedimentos

Preparação do Local: Limpeza da área de trabalho, remoção de vegetação e detritos.

Escavação: Iniciar a escavação em camadas, respeitando a profundidade e a largura especificadas.

Carga: Carregar o material escavado no caminhão ou outro meio de transporte designado, garantindo a eficiência na movimentação.

Segurança

Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados.

Sinalização da área de trabalho.

Treinamento da equipe para operação da escavadeira e manejo seguro do material.

Desempenho

Taxa de produção estimada (m^3/h).

Tempo estimado para conclusão da escavação.

Monitoramento e registro do progresso da obra.

Manutenção

Verificação diária da escavadeira antes do início dos trabalhos.

Manutenção preventiva a cada X horas de operação.

Documentação

Registro das atividades diárias de escavação e carga.

Relatórios de produtividade e eventuais dificuldades encontradas.

Condições de medição:

A medição dos serviços de escavação e carga de material de jazida será realizada em metros cúbicos, em função da nota de serviço expedida e da seção transversal projetada efetivamente executada, separando as parcelas referentes ao corpo e à camada final do aterro.

3.2.2 Execução de revestimento primário com material de jazida

Materiais:

Utilização de materiais de jazida, como agregados naturais ou artificiais, que atendam às especificações técnicas.

Verificação da granulometria e outras propriedades dos materiais para garantir a conformidade com os requisitos.

Preparação do Subleito:

Nivelamento e compactação do subleito para garantir uma base estável.

Correção de eventuais irregularidades no terreno.

Aplicação do Revestimento:

Distribuição uniforme do material de jazida sobre o subleito preparado.

Espalhamento e nivelamento do material para obter a espessura desejada.

Compactação:

Compactação do material aplicado utilizando equipamentos adequados, como rolos compactadores.

Realização de várias passadas para garantir a densidade e estabilidade do revestimento.

Controle de Qualidade:

Inspeção e testes para verificar a conformidade do revestimento com as especificações técnicas.

Ajustes e correções, se necessário, para garantir a qualidade final do pavimento.

Condição de medição:

Metragem cúbica conforme memória de cálculo

3.2.3 Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em revestimento primário

Equipamento:

Utilização de caminhão basculante com capacidade de 14 m³.

Verificação das condições do caminhão para garantir que está em boas condições de operação.

Planejamento:

Definição da rota de transporte, considerando as condições da rodovia com revestimento primário.

Planejamento do cronograma de transporte para otimizar a logística e minimizar o tempo de viagem.

Carregamento:

Carregamento do material no caminhão basculante, garantindo que a carga esteja bem distribuída e segura.

Verificação do peso da carga para evitar sobrecarga e garantir a segurança durante o transporte.

Transporte:

Condução do caminhão ao longo da rodovia com revestimento primário, respeitando os limites de velocidade e as condições da estrada.

Monitoramento contínuo das condições da carga e do caminhão durante o transporte.

Descarga:

Descarregamento do material no local de destino, utilizando o mecanismo basculante do caminhão.

Garantia de que o material seja descarregado de forma segura e eficiente.

Manutenção:

Realização de manutenção regular no caminhão basculante para garantir sua operação contínua e segura.

Inspeção do caminhão após cada viagem para identificar e corrigir quaisquer problemas.

Condição de medição:

Volume transportado conforme memória de cálculo

3.3 DRENAGEM

3.3.1 Valeta mec. de proteção p/ corte e aterro (leiramento por motoniveladora)

A valeta mecânica de proteção para corte e aterro, utilizando leiramento por motoniveladora, é um dispositivo essencial para a drenagem superficial em obras rodoviárias. Será executada para duas funções nos serviços em questão, a drenagem superficial propriamente dita e também como dispositivo de saídas d'água nos trechos. Aqui estão algumas informações detalhadas sobre o processo:

Objetivo:

A valeta de proteção é projetada para captar e conduzir o escoamento superficial, evitando que a água atinja o talude de corte ou aterro, prevenindo erosões e danos estruturais.

Execução:

Leiramento por Motoniveladora: Utiliza-se uma motoniveladora para criar a valeta ao longo do corte ou aterro. A motoniveladora é equipada com uma lâmina que escava e forma a valeta de maneira eficiente.

Dimensões: As dimensões da valeta variam conforme o projeto, mas geralmente possuem uma seção trapezoidal ou triangular, com revestimento de concreto, grama ou alvenaria, dependendo das especificações.

Materiais:

Terreno: O material escavado é geralmente compactado ao lado da valeta para reforçar a estrutura.

Manutenção:

É importante realizar inspeções regulares e manutenção da valeta para garantir que ela continue funcionando corretamente e não esteja obstruída por detritos ou vegetação.

Condição de medição:

Metragem de valeta executada.

Alexandre Cezar Leite da Silva

CREA 180506-D/TO