



Proponente: Prefeitura Municipal de Crixas -GO

**Objeto: Implantação de passagem molhada, vinculada ao número do convênio:
950282/2023**

MEMORIAL DESCRITIVO

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade estabelecer as diretrizes e características técnicas a serem observadas na execução dos serviços de **Implantação de passagem molhada**.

Todos os serviços, materiais e suas aplicações devem obedecer rigorosamente às boas técnicas usualmente adotadas no campo de engenharia, em estrita consonância com as normas técnicas em vigor. A execução dos serviços deverá obedecer rigorosamente às especificações constantes neste memorial, assim como dimensões, concepção e quantitativos detalhados no projeto de pavimentação e seus complementares.

1 SERVIÇOS PRELIMINARES:

1.1 PLACA DE OBRA

As placas de obra serão de acordo com o Manual Visual de Placas e Adesivos de Obras da Caixa, com dimensões de 3,00 m x 1,50 m, serão confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas ou de madeira compensada impermeabilizada, em material resistente às 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 a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade.

As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Seu tamanho não deve ser menor que o das demais placas do empreendimento.

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 da obra.



Será realizada locação de container sem revestimento interno para servir de almoxarifado e depósito com dimensões de 6,00 m x 2,40 m, juntamente com mobilização e desmobilização do container.

2 ADMINISTRAÇÃO LOCAL:

A administração local será composta por um engenheiro civil com encargos complementares e um encarregado geral com encargos complementares.

3 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO:

Os serviços de mobilização e desmobilização são definidos como o conjunto de operações que o executor deve providenciar com intuito de transportar seus recursos, em pessoal e equipamentos, até o local da obra, e fazê-los retornar ao seu ponto de origem, ao término dos trabalhos.

A metodologia para definição dos custos para mobilização e desmobilização de pessoal e equipamentos de uma determinada obra foi desenvolvida por meio do estabelecimento das seguintes considerações:

- Todas as capitais das unidades da federação têm condições de fornecer mão de obra e equipamentos para atender às necessidades da maioria das obras de engenharia;
- Serão mobilizados por transportadores especializados os equipamentos que não puderem se deslocar pelos próprios meios;
- As ferramentas e os equipamentos leves ou de pequeno porte, cujo peso individual e formato permitem que sejam transportados, embarcados ou rebocados, serão transportados em veículos transportadores autônomos da frota mobilizada (que podem se deslocar pelos próprios meios);
- Para todos os equipamentos embarcados na frota serão considerados os custos de embarque e de desembarque;
- Não serão consideradas improdutividades na mobilização ou desmobilização dos equipamentos;
- A cada mobilização corresponderá uma desmobilização. O cálculo do custo da desmobilização será igual ao da mobilização.



4 ESCAVAÇÃO

- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

- Servente com encargos complementares: auxilia na execução da escavação, coordenando as manobras dos equipamentos.

- **EQUIPAMENTO:**

- Trator de esteiras, potência 170 hp, peso operacional 19,0 t, caçamba 5,20 m³;
 - Pá carregadeira sobre pneus 128 HP, capacidade da caçamba 1,7 a 2,8 m³, peso operacional de 11632 kg

- **EXECUÇÃO:**

- Escolher o tipo de trator e a lâmina, considerando o tipo de trabalho e o material a ser movimentado;
 - Realizar o corte com a lâmina do trator;
 - O material cortado será posteriormente carregado com a pá carregadeira.

5 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO

- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.

- Motoniveladora: equipamento utilizado para nivelar e regularizar o subleito.

- Caminhão pipa: equipamento utilizado para umidificar o solo, visando atender a umidade ótima para a compactação.

- Rolo pé de carneiro: equipamento utilizado para compactar o subleito.

- **EQUIPAMENTO:**

- Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m.



- Caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água.

- Rolo compactador vibratório pé de carneiro para solos, potência 80 hp, peso operacional sem/com lastro 7,4 / 8,8 t, largura de trabalho 1,68 m

- **EXECUÇÃO:**

- O subleito sobre o qual irá se executar a regularização e compactação deve estar totalmente limpo, sem excessos de umidade e com todas as operações de terraplenagem concluídas (atividades não contempladas nesta composição).

- A motoniveladora realiza a regularização e nivelamento do subleito.

- Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.

- Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador pé de carneiro, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

6 BUEIROS

Condições gerais Antes da execução dos serviços, deve ser implantada a sinalização adequada da obra, visando à segurança do tráfego, devendo ser efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços. Atenção especial deve ser dada à segurança do tráfego na operação do sistema pare/siga. Não será admitida a instalação de bueiros diretamente sobre o fundo das valas. Não deve ser permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação, em dias de chuva. É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação de intempéries, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los. Os bueiros tubulares de concreto deverão ser executados de acordo com as dimensões, localização, classe de resistência do tubo, tipo de berço, situação de execução da obra (se em vala ou aterro), confecção e acabamento especificados no projeto. Os tubos devem estar limpos internamente e sem defeitos ou quebras (principalmente na região da ponta e bolsa). Os serviços de escavação e reaterro devem ser executados preferencialmente no mesmo dia, evitando-se o risco de acidentes



devido às valas abertas. As valas devem ser abertas no sentido de jusante para montante, a partir dos pontos de lançamento. É obrigatório o escoramento das valas com profundidades superiores a 1,25 m, conforme previsto na NR – 18, e em casos em que as paredes laterais do corte forem constituídas de solo passível de desmoronamento, independentemente da profundidade da escavação. Além do atendimento das prescrições contidas na NR – 18, deve-se considerar o descrito na ABNT NBR 9061. As valas de seção trapezoidal dispensam o uso de escoramento se o solo for estável e houver espaço disponível. A descida dos tubos na vala deve ser feita por equipamento mecânico adequado, evitando danos mecânicos e dimensionais por choque. Quando houver necessidade de desvio do fluxo d'água para a execução do bueiro, deverá ser prevista a enscadeira. Após concluído o bueiro, a enscadeira deverá ser removida. Na ausência de projeto específico, deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNIT, que constam na versão vigente do Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem (Publicação IPR – 736). Além disso, se os dispositivos estiverem localizados no perímetro urbano, deverão satisfazer à padronização do sistema municipal, desde que seja mais restritivo ou de qualidade superior aos padrões do DNIT.

Materiais

Concreto: O concreto utilizado na execução dos berços deverá atender às normas ABNT NBR 6118 e ABNT NBR 12655. Deve ser dosado racional e experimentalmente para uma resistência característica à compressão mínima ($f_{ckmín}$), aos 28 dias, de 20 MPa.

Aço: Na utilização de elementos armados, o aço estrutural a ser empregado deverá ser de categoria CA-50 e em conformidade com os requisitos da norma ABNT NBR 7480. Quando previstos em projeto, os tubos poderão adotar telas de aço soldadas nervuradas de categoria CA-60, de acordo com as diretrizes da norma ABNT NBR 7481.

Argamassa: A argamassa utilizada na execução das juntas rígidas, para sistemas não estanques, deverá ser de cimento e areia, traço 1:3, em massa. Para os sistemas com juntas estanques, deverá ser utilizada junta elástica (JE) ou elaborado projeto específico para a conexão entre as peças.



Tubos de concreto: Os tubos de concreto para bueiros de grotas e greide deverão ser da classe e dimensões indicadas no projeto e ter encaixe tipo ponta e bolsa, obedecendo às exigências da ABNT NBR 8890. É de particular importância a qualificação da tubulação em relação à compressão diametral. Devem ser adotados tubos com classes de resistência equivalentes ao dimensionamento das sobrecargas previstas em projeto, além do tipo de berço a ser executado

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 as prescrições específicas para os serviços similares. Para a execução desses dispositivos os equipamentos básicos necessários são: a) caminhão basculante; b) caminhão de carroceria fixa; c) betoneira ou caminhão betoneira; d) compactador portátil (mecânico ou manual); e) guincho ou guindaste articulado; f) motoniveladora; g) pá-carregadeira; h) retroescavadeira, escavadeira hidráulica ou valetadeira; i) transportador manual - carrinho de mão e girica; j) vibrador de imersão.

Execução: As etapas para execução de bueiros tubulares de concreto em geral são:

a) Desmatamento e limpeza do local da implantação do bueiro.

b) Locação da obra, por instrumentação topográfica, para melhor orientação das profundidades e declividade da tubulação, conforme a norma ABNT NBR 17015, por meio de equipamentos adequados, com a precisão das declividades exigidas no projeto executivo. Os seguintes aspectos devem ser considerados:

– Réguas e gabaritos, espaçados de 5 m, permitirão materializar no local as indicações de alinhamento, profundidade e declividade do bueiro. Serão permitidos pequenos ajustamentos conforme especificados no projeto, de modo a adequá-los ao terreno ou à facilidade construtiva.

– Em situação de talvegue, caso necessite de deslocamento do eixo do bueiro do leito natural, antes da locação, deverá ser feito o preenchimento da vala com pedra de mão ou “rachão”, de modo a proporcionar o fluxo das águas de infiltração ou remanescentes da canalização do talvegue.



c) Escavação da vala e regularização do fundo. As orientações abaixo deverão ser seguidas:

- A escavação pode ser por processo mecânico ou manual, com largura adequada ao tipo de berço a ser executado e tipo de bueiro.

- Quanto à profundidade, a escavação será entre a cota natural do terreno até a cota especificada em projeto.

- Havendo necessidade de aterro para alcançar a cota de assentamento, o lançamento do material será feito em camadas com espessura máxima de 0,20 m. O material deve ser compactado com equipamento apropriado, atendendo às condições locais e à produtividade exigida, garantindo um grau de compactação satisfatório e a uniformidade de apoio para a execução do berço.

- A largura da vala para a execução do berço deverá ter uma folga lateral de no mínimo 0,40 m de cada lado, no caso de linha simples. No caso de linha dupla ou tripa, também deverá ser prevista uma folga de 0,30 m entre os tubos.

- Caso o terreno não apresente resistência adequada à fundação da estrutura, deverão ser previstos em projeto estruturas de reforço, como cravação de estacas, substituição de material, melhoria do solo com mistura, entre outros.

d) Preparação do berço de apoio para assentamento do bueiro:

- Para o berço de concreto, deverão ser instaladas as fôrmas laterais conforme definido em projeto. A execução do berço de concreto ocorrerá em duas etapas. A primeira concretagem, que servirá de base para o assentamento do tubo, e a segunda, após o assentamento do tubo, processo detalhado adiante. O concreto deverá ter resistência característica à compressão mínima ($f_{ckmín}$), aos 28 dias, de 20 Mpa.

Quando a declividade longitudinal do bueiro for superior a 4 % o berço de concreto deve ser provido de dentes, fundidos simultaneamente, e espaçados de acordo com o projeto. – Para o berço granular (brita 1 ou areia), a execução será em duas etapas, conforme a indicação em projeto. A primeira camada com espalhamento e adensamento para que o tubo possa ser assentado. Após o assentamento do tubo, deverá ser feito o preenchimento da segunda camada.

e) Assentamento dos tubos. Alguns cuidados devem ser tomados:



- A bolsa do tubo deve estar voltada para montante, ou seja, no sentido contrário ao fluxo.

- Os tubos devem ser uniformemente apoiados no berço.

- Se o assentamento do tubo for em berço de material granular, após a regularização, deve-se efetuar uma cava para alojamento da bolsa do tubo.

- No caso de assentamento do tubo em berço de concreto, os tubos serão instalados após a concretagem e cura da porção inferior do berço (primeira etapa). Para o completo apoio dos tubos, deverá ser feita a complementação do berço (segunda etapa) com o mesmo tipo de concreto, cuja fluidez permita a entrada do concreto sob toda a parte inferior do tubo e garanta seu apoio ao longo de todo o comprimento. Constatado o início do processo de cura do concreto, deve-se retirar as fôrmas dos segmentos concretados.

- Para o caso de assentamento do tubo em berço granular, a segunda camada ocorrerá com o enchimento do berço, acomodando o tubo e compactando o material cuidadosamente, de modo a garantir que o berço envolva completamente o tubo até a altura correspondente, especificada em projeto.

f) Execução das juntas entre as peças:

- Podem ser elásticas ou rígidas, conforme especificadas no projeto.

- No caso de junta rígida executar com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, em massa, ao longo de toda a circunferência externa para tubos com diâmetros de até 0,60 m, interna e externamente para tubos com diâmetros superiores. Para junta elástica devem ser adotados anéis de borracha para vedação.

g) Na execução do aterro ou reaterro após a implantação do bueiro para situação de vala ou de aterro:

- O preenchimento com solo deve ser dividido em duas etapas, sendo a primeira entre o berço e 0,30 m acima da geratriz superior da tubulação, incluindo a envoltória lateral, e a outra após os 0,30 m acima da tubulação até a base do pavimento.

- Na primeira etapa deverá ser feito o preenchimento da envoltória lateral, com material de boa qualidade, que em caso de vala, o material pode ser da própria escavação, apiloado em camadas de no máximo 0,20 m até atingir 0,30 m acima da geratriz superior do tubo.



– O preenchimento e a compactação acima de 0,30 m da geratriz superior da tubulação podem ser executados por processo manual ou mecânico, com material de boa qualidade e em camadas de no máximo 0,20 m, procedendo o controle tecnológico até atingir 100 % do Proctor normal ou intermediário, conforme definido em projeto.

– Deve-se garantir um recobrimento de no mínimo 1 m acima da geratriz superior do tubo.

– Não deve ser utilizado sobre a vala equipamentos que imponham carga adicional acima da capacidade de suporte ao tubo assentado.

– Em valas com escoramento, o aterro e a compactação devem ser executados concomitantemente com a retirada do escoramento, conforme detalhado na norma ABNT NBR 17015.

– Caso o material local não possua a qualidade adequada, o aterro será feito com material importado de empréstimos de terraplenagem.

7 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO

- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

- Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.
- Motoniveladora: equipamento utilizado para espalhar e nivelar o material utilizado para execução do serviço.
- Caminhão pipa: equipamento utilizado para umidificar o solo, visando atender a umidade ótima para a compactação.
- Rolo pé de carneiro: equipamento utilizado para compactar o material empregado no serviço.

- **EQUIPAMENTO:**

- Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m.
- Caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água.



- Rolo compactador vibratório pé de carneiro para solos, potência 80 hp, peso operacional sem/com lastro 7,4 / 8,8 t, largura de trabalho 1,68 m.

- EXECUÇÃO:

- A camada sob a qual irá se executar o aterro deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.
- O solo, atendendo aos parâmetros de qualidade previstos em projeto, é transportado entre a jazida e a frente de serviço através de caminhões basculantes que o despejam no local de execução do serviço (o transporte não está incluso na composição).
- A motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto.
- Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.
- Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador pé de carneiro, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

LORENA FÁTIMA SILVA

Engenheira Civil CREA nº 25.178/D-GO