



Proponente: Prefeitura Municipal de Crixas -GO

Objeto: Pavimentação Asfáltica de vias urbanas no Município de Crixás

Convênio: 976221/2025

MEMORIAL DESCRITIVO

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade estabelecer as diretrizes e características técnicas a serem observadas na execução dos serviços de **Pavimentação Asfáltica de vias urbanas no Município de Crixás**. Será executado serviços de drenagem profunda, terraplenagem e preparação da base e sub-base, pavimentação asfáltica, execução de meio fio e sarjeta, calçadas acessíveis e sinalização.

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

A placa de obra será de acordo com o Manual Visual de Placas e Adesivos de Obras da Caixa, com dimensões de 3,60 m x 1,80 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.

A placa deverá 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 a placa seja mantida em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução da obra.

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 DRENAGEM PROFUNDA:

4.1 INTRODUÇÃO

Primeiro será realizado a locação de rede de água de água com cavalete de obra com altura de 0,50 m. Com a demarcação dos pontos, será realizado a escavação mecanizada de vala em material de primeira categoria. As bocas de lobo são do tipo dupla retangular, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas 1,3x 2,20x 1,2 m. O poço de visita é circular em concreto pré-moldado, diâmetro interno de 0,8 m, para completar será feito chaminé de poço de visita considerando 0,6 m de altura. O tampão será circular para drenagem em concreto pre-moldado com diâmetro interno de 0,6 m. Os tubos de concreto utilizado são de junta rígida, com diâmetros de acordo com o estabelecidos em projeto. Depois de toda instalação da drenagem profunda tiver pronta, deverá ser reaterrado o local utilizando a mesma terra que foi escavada.

LOCAÇÃO

- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

- Peça de madeira não aparelhada 7,5 x 7,5 cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região;

- Tábua de madeira aparelhada *2,5 x 25* cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região;

- Prego polido com cabeça 17 x 21;

- Tinta acrílica; • Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 1600 W, para disco de diâmetro de 10” (250mm);

- Prego polido com cabeça 17 x 21

- **EXECUÇÃO:**

- Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;

- Corta-se o comprimento necessário das peças de madeira;

- Com a cavadeira faz-se a escavação no local onde será inserido o pontalete (peça de madeira);

- O pontalete é inserido no solo; o nível é verificado durante este procedimento;



- Interligam-se os pontaletes com uma tábua de madeira;
- Em seguida, é feita a pintura de todo o cavalete;
- Verificam-se as medidas do cavalete instalado com o projeto;
- Faz-se a marcação dos pontos com pregos.

ESCAVAÇÃO

- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**
 - Escavadeira Hidráulica: equipamento utilizado para a atividade de escavação;
 - Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pelo equipamento.
- **EQUIPAMENTOS:**
 - Escavadeira Hidráulica: escavadeira Hidráulica sobre esteiras com capacidade da caçamba de 1,20 m³, peso operacional de 21 toneladas e potência bruta de 155 HP (incluso operador).
- **EXECUÇÃO:**
 - Escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia;
 - A escavação deve atender às exigências da NR 18.

ESCORAMENTO

- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**
 - Carpinteiro: profissional que executa o sistema de escoramento da vala, realizando as atividades de montagem e desmontagem;
 - Servente: profissional que auxilia o carpinteiro no escoramento;
 - Tábua de madeira: utilizada verticalmente na parede da vala para conter o solo;
 - Peça de madeira roliça: utilizada horizontalmente para travar as tábuas de madeiras e conter o solo;
 - Pregos: utilizado para fixar as peças de madeira roliça às tábuas de madeira.
- **EXECUÇÃO:**



- Após a abertura da vala, deve-se executar o escoramento da vala para evitar desmoronamentos;

- O serviço de escoramento inicia com a colocação das tábuas de madeira espaçadas de 1,35 metros de “eixo a eixo”, assim que a escavação disponibiliza frente de serviço;

- Após a colocação das tábuas, é feito a cada metro de profundidade da vala a instalação das escoras;

- A partir daí os demais serviços são executados tais como: preparo do fundo, assentamento da tubulação e reaterro (atividades não inclusas nesta composição – utilizar composições específicas para tais fins;

- Durante o reaterro é feita a retirada dos escoramentos simultaneamente.

LASTRO

- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

- Pedreiro: responsável pelo lançamento e espalhamento do material granular;

- Servente: responsável por compactar o lastro e auxiliar o pedreiro em todas as atividades;

- Pedra britada n. 1 (9,5 a 19 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete;

- Pedra britada n. 2 (19 a 38 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete;

- Placa vibratória reversível para compactação do material granular.

- **EQUIPAMENTOS:**

- Compactador de solos com placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kN (2500 kgf), potência de 5,5 CV.

- **EXECUÇÃO:**

- Lançar e espalhar a camada de areia média sobre solo previamente compactado e nivelado.

- Após o lançamento, compactar com placa vibratória e nivelar a superfície.

BOCA DE LOBO



- ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:

- Pedreiro: responsável por executar a laje de fundo, assentar as paredes de alvenaria, revestir as paredes interna e externamente e o fundo, assentar/ colocar a tampa pré-moldada;

- Servente: auxilia os pedreiros em suas tarefas;

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: para colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg;

- Preparo de fundo de vala: composição utilizada para preparo do fundo da cava para a execução da caixa;

- Armação de cinta de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação da cinta horizontal;

- Armação vertical de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação dos locais com graute vertical;

- Grauteamento de cinta superior ou de verga em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução da cinta horizontal;

- Grauteamento vertical em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução dos locais com graute vertical;

- Bloco concreto estrutural 19 x 19 x 39 cm: utilizado para a execução da alvenaria da caixa;

- Canaleta de concreto 19 x 19 x 19 cm: utilizado para a execução da cinta horizontal;

- Argamassa traço 1:3: utilizada para o assentamento da alvenaria e das peças pré-moldadas, para o revestimento com reboco e do fundo e preenchimento de alguns blocos de concreto;

- Argamassa traço 1:4: utilizada para o revestimento com chapisco;

- Concreto fck = 20 MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1): utilizado para a concretagem da laje de fundo;

- Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 70 litros: composição utilizada para execução da viga de apoio dos quadros das grelhas, das guias chapéu e das tampas pré-moldadas;



- Grelha com quadro em concreto pré-moldado - dimensões: 0,55 x 1,1 m.
- Guia de concreto do tipo chapéu para boca de lobo em concreto pré-moldado - dimensões: 1,2 x 0,15 x 0,3 m;
 - Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 100 litros: composição utilizada para execução de 2 tampas para boca de lobo em concreto pré-moldado - dimensões: 0,7 x 1,1 m;
 - Tábua, pontalete, sarrafo, desmoldante e prego: para fôrma da laje de fundo.
- EQUIPAMENTOS:
 - Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m³, caçamba retro cap. 0,26 m³, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m.
- EXECUÇÃO:
 - Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo para a execução da caixa;
 - Sobre o fundo preparado, montar as fôrmas da laje de fundo e, em seguida, realizar a sua concretagem;
 - Sobre a laje de fundo, assentar os blocos da caixa com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento do tubo de saída, até a altura da cinta horizontal;
 - Executar os reforços verticais com armadura e graute nos pontos de apoio das guias chapéu e da viga pré-moldada;
 - Após o grauteamento vertical, executar a cinta com blocos canaletas de concreto, armadura e graute;
 - Em seguida, posicionar a viga pré-moldada com a retroescavadeira e assentá-la com argamassa;
 - Continuar o assentamento dos blocos até a altura de apoio dos quadros das grelhas e das guias chapéu;
 - Sobre a viga pré-moldada e a alvenaria, posicionar as guias chapéu com a retroescavadeira e assentá-las com argamassa;



- Finalizar a execução da alvenaria até a altura de apoio das tampas, inclusive sobre parte da viga pré-moldada;

- Concluída a alvenaria da caixa, revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco. Sobre a laje de fundo, executar revestimento com argamassa para garantir o caimento necessário para o adequado escoamento das águas pluviais;

- Posicionar os quadros das grelhas com a retroescavadeira, assentá-los com argamassa e colocar as grelhas e as tampas.

POÇO DE VISITA

- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

- Pedreiro: responsável por preparar o fundo da cava, assentar as peças pré-moldadas e executar a canaleta e almofadas no fundo do poço;

- Servente: auxilia os pedreiros em suas tarefas;

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: para colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg;

- Lastro com preparo de fundo: composição utilizada para execução de lastro de brita no fundo da cava;

- Argamassa traço 1:3 (cimento e areia), preparo mecânico: para o assentamento das peças pré-moldadas, execução da canaleta e almofadas no fundo do poço e revestimento das juntas;

- Tijolo cerâmico maciço 5 x 10 x 20 cm: utilizado para a execução da almofada no fundo do poço;

- Anel com fundo de concreto armado, para poços de visita e de inspeção, com diâmetro interno = 0,8 m e H = 0,5 m: corresponde ao módulo de base do poço.

- Anel de concreto armado, para poços de visita e de inspeção, com diâmetro interno = 0,8 m e H = 0,5;

- Peça circular pré-moldada, volume de concreto de 10 a 30 litros: composição utilizada para execução do módulo de ajuste para futura colocação da tampa (com 60 cm de diâmetro interno e 15 cm de altura) (Composição auxiliar com pendência, ver item 8 – Pendências);



- Peça circular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 100 litros: composição utilizada para execução da laje de transição entre o balão do poço e o módulo de ajuste (furo circular com 60 cm de diâmetro e 15 cm de espessura).

- **EQUIPAMENTOS:**

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m³, caçamba retro cap. 0,26 m³, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m

- **EXECUÇÃO:**

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo com lastro de brita;

- Sobre o lastro de brita, posicionar o módulo de base com a retroescavadeira;

- Em seguida, executar a canaleta e as almofadas no fundo do poço;

- Sobre o módulo de base, posicionar o anel pré-moldado com a retroescavadeira, assentá-lo com argamassa e revestir a junta interna e externamente;

- Sobre o último anel do balão, posicionar a laje de transição pré-moldada com a retroescavadeira e assentá-la com argamassa;

- Posicionar o módulo de ajuste com a retroescavadeira e assentá-lo com argamassa, deixando altura necessária para posterior colocação da tampa do poço.

ACRÉSCIMO

- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

- Pedreiro: responsável por assentar as peças pré-moldadas;

- Servente: auxilia os pedreiros em suas tarefas;

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: para colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg;

- Argamassa traço 1:3 (cimento e areia), preparo mecânico: para o assentamento das peças pré-moldadas e revestimento das juntas;

- Anel de concreto armado, para poços de visita e de inspeção, com diâmetro interno = 0,8 m e H = 0,5: utilizado para o acréscimo da altura do poço.



- **EQUIPAMENTOS:**

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m³, caçamba retro cap. 0,26 m³, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m

- **EXECUÇÃO:**

- Sobre o último anel da composição de base do poço de visita, posicionar os anéis pré-moldados de acréscimo com a retroescavadeira, assentá-los com argamassa e revestir as juntas interna e externamente, antes da colocação da laje de transição.

CHAMINÉ POÇO DE VISITA

- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

- Pedreiro: responsável por assentar as peças pré-moldadas;
 - Servente: auxilia os pedreiros em suas tarefas;
 - Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: para colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg;
 - Argamassa traço 1:3 (cimento e areia), preparo mecânico: para o assentamento das peças pré-moldadas e revestimento das juntas;
 - Anel de concreto armado, para poços de visita e de inspeção, com diâmetro interno = 0,6 m e H = 0,5.

- **EQUIPAMENTOS:**

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m³, caçamba retro cap. 0,26 m³, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m.

- **EXECUÇÃO:**

- Sobre a laje de transição da composição de base do poço de visita, posicionar os anéis pré-moldados da chaminé com a retroescavadeira, assentá-los com argamassa e revestir as juntas interna e externamente, antes da colocação do módulo de ajuste.



TAMPA CIRCULAR

Tampa circular para drenagem em concreto pre moldado, diâmetro interno de 60 cm.

TUBOS DE CONCRETO

- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**
 - Tubo de concreto armado, classe PA-1, DN 600 mm, 800 mm, utilizado para assentamento em rede coletora de águas pluviais.
 - Argamassa traço 1:3 utilizada para vedação das conexões dos tubos de concreto com junta rígida para redes de águas pluviais.

- **EQUIPAMENTOS:**
 - Escavadeira hidráulica: escavadeira hidráulica com potência de 105 HP e caçamba com capacidade de 0,8 m³.

- **EXECUÇÃO:**
 - Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto.
 - Transportar com auxílio da escavadeira o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça.
 - Limpar as faces externas das pontas dos tubos e as internas das bolsas.
 - Posicionar a ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe.
 - O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.
 - Finalizado o assentamento dos tubos, executam-se as juntas rígidas, feitas com argamassa, aplicando o material na parte externa de todo o perímetro do tubo.



REATERRO

- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela retroescavadeira.
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retro com capacidade 0,26 m³, peso operacional 6.674 kg: utilizada para lançar a terra dentro da vala.
- Compactador de solos de percussão (sapo) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala (já contempla o operador).

- **EQUIPAMENTOS:**

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retro com capacidade 0,26 m³, peso operacional 6.674 kg: utilizada para lançar a terra dentro da vala.
- Compactador de solos de percussão (sapo) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala (já contempla o operador).
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

- **EXECUÇÃO:**

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.
- Executa-se o reaterro lateral, e a região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.
- Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação. A compactação é executada de cada lado, apenas nas regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala. A parte diretamente acima da tubulação não é compactada, a fim de se evitarem deformações dos tubos.



- Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do aterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.

- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do aterro garantindo assim o preenchimento total da vala.

BUEIRO SIMPLES TUBULAR

- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

- Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para boca para bueiro, com chapa de madeira compensada resinada, $e = 17 \text{ mm}$, 2 utilizações;

- Armação de muro ala e muro testa, utilizando aço CA-50 de $6,3 \text{ mm}$ – montagem;

- Armação de muro ala e muro testa, utilizando aço CA-50 de 8 mm – montagem;

- Armação de muro ala e muro testa, utilizando aço CA-50 de 10 mm – montagem;

- Armação de muro ala e muro testa, utilizando aço CA-50 de $12,5 \text{ mm}$ – montagem;

- Armação de soleira, utilizando aço CA-50 de $6,3 \text{ mm}$ – montagem;

- Concretagem de boca para bueiro, $f_{ck} = 20 \text{ MPa}$, com uso de bomba – lançamento, adensamento e acabamento;

- Lastro de concreto magro, aplicado em pisos ou radiers.

- **EXECUÇÃO:**

- Execução do lastro de concreto magro;

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem das armaduras, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;

- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os galgalhos dos pés dos muros ala e muro testa, realizando medições e conferências com



trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os gualhos com pregos de aço ou recursos equivalentes;

- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;

- Posicionar as faces da fôrma, cuidando para que fiquem solidarizadas no gualho;

- Fixar os apuradores e conferir prumo, nível e ortogonalidade do conjunto usando esquadro metálico;

- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50 cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;

- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem;

- Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, executar o travamento com as vigas metálicas e as barras de ancoragem, espaçadas a cada 60cm, de modo a garantir as dimensões durante o lançamento do concreto;

- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma, introduzindo os contraventamentos previstos no projeto das fôrmas;

- Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto (tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega;

- Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, lançar o material com a utilização de bomba e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura seja adequadamente envolvida na massa de concreto;

- Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material;



- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;

- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento;

- Conferir o prumo dos muros e tomar os cuidados para garantir a espessura e planicidade da soleira;

- O acabamento é feito com desempenadeiras de modo a se obter uma superfície uniforme;

- Enquanto a superfície não atingir endurecimento satisfatório, executar a cura com água potável.

DISSIPADOR

No final do trecho de encaminhamento da rede de drenagem pluvial será construído dissipador de energia. O processo executivo para implantação do dissipador de energia é similar ao utilizado para os demais dispositivos de concreto de cimento Portland, podendo-se adotar fôrmas de madeira convencionais ou fôrmas Deslizantes. Em função da posição dos dissipadores em relação ao ponto de suprimento, o concreto deverá ser lançado na forma preferencialmente por bombeamento.

5 BUEIRO

ESCAVAÇÃO

- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

- Escavadeira Hidráulica: equipamento utilizado para a atividade de escavação;
- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pelo equipamento.

- **EQUIPAMENTOS:**

- Escavadeira Hidráulica: escavadeira Hidráulica sobre esteiras com capacidade da caçamba de 1,20 m³, peso operacional de 21 toneladas e potência bruta de 155 HP (inclusive operador).



- **EXECUÇÃO:**

- Escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia;
- A escavação deve atender às exigências da NR 18.

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.

BUEIRO

- **.ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para boca para bueiro, com chapa de madeira compensada resinada, $e = 17 \text{ mm}$, 2 utilizações;

- Armação de muro ala e muro testa, utilizando aço CA-50 de 6,3 mm – montagem;

- Armação de muro ala e muro testa, utilizando aço CA-50 de 8 mm – montagem;

- Armação de muro ala e muro testa, utilizando aço CA-50 de 10 mm – montagem;

- Armação de muro ala e muro testa, utilizando aço CA-50 de 12,5 mm – montagem;

- Armação de soleira, utilizando aço CA-50 de 6,3 mm – montagem;

- Concretagem de boca para bueiro, $f_{ck} = 20 \text{ MPa}$, com uso de bomba – lançamento, adensamento e acabamento;

- Lastro de concreto magro, aplicado em pisos ou radiers.

- **EXECUÇÃO**

- Execução do lastro de concreto magro;

- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem das armaduras, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;



- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os gualhos dos pés dos muros ala e muro testa, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os gualhos com pregos de aço ou recursos equivalentes;

- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;

- Posicionar as faces da fôrma, cuidando para que fiquem solidarizadas no gualho;

- Fixar os apuradores e conferir prumo, nível e ortogonalidade do conjunto usando esquadro metálico;

- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50 cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;

- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem;

- Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, executar o travamento com as vigas metálicas e as barras de ancoragem, espaçadas a cada 60cm, de modo a garantir as dimensões durante o lançamento do concreto;

- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma, introduzindo os contraventamentos previstos no projeto das fôrmas;

- Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto (tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega;

- Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, lançar o material com a utilização de bomba e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura seja adequadamente envolvida na massa de concreto;

- Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material;



- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;

- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento;

- Conferir o prumo dos muros e tomar os cuidados para garantir a espessura e planicidade da soleira;

- O acabamento é feito com desempenadeiras de modo a se obter uma superfície uniforme; - Enquanto a superfície não atingir endurecimento satisfatório, executar a cura com água potável.

6 TERRAPLENAGEM:

Em princípio, será executado serviços de terraplenagem em toda área que será pavimentada para preparação da base. Com isso, será feita a escavação em toda área que sofrerá intervenção de forma mecanizada de material de primeira categoria proveniente do corte de subleito com trator de esteira e por fim, feita regularização e compactação do subleito de solo predominantemente argiloso.

A terraplenagem da rua onde será instalado bueiro deverá seguir o projeto de terraplenagem com execução de corte e aterro.

O material proveniente da escavação de subleito será transportado através de caminhão basculante 18 m³ de acordo com as distancias do bota fora para cada setor.

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.

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.

7 BASE – SUB BASE:

Para preparo da base da pavimentação será escavado um volume de cascalho na cascalheira mais próxima do município utilizando trator de esteira, considerando indenização, que será levado para as ruas que sofrerão intervenção. Deverá ser executado uma camada de 20 cm de cascalho para preparação da base. O cascalho deverá ser distribuído na área de intervenção para execução e estabilização granulométrica. O transporte do cascalho será realizado por caminhão basculante da cascalheira até o local de intervenção de acordo com as distancias ate a cascalheira de acordo com cada setor.

É obrigatório o controle tecnológico das obras de Pavimentação asfáltica, no qual deverá exigir da construtora responsável pela execução Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios realizados em casa etapa dos serviços, conforme as recomendações constantes nas Especificações de Serviços e normas do DNIT, disposto no site www.dnit.gov.br. Os custos dos ensaios tecnológicos estão embutidos nos preços dos serviços de pavimentação das empresas contratadas.

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 38,5 t, caçamba 8,70 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.

BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE

- **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.
- Trator de pneus: equipamento utilizado em conjunto com a grade de disco com a finalidade de misturar materiais.
- Grade de disco: equipamento utilizado acoplado ao trator de pneus, formado por um conjunto de discos de aço que revolvem o solo.
- 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.
- Rolo de pneus: 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.
- Trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg.
- Grade de disco rebocável com 20 discos 24" x 6 mm com pneus para transporte.
- 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.

- 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 de pneus, estático, pressão variável, potência 110 hp, peso sem/com lastro 10,8/27 t, largura de rolagem 2,30 m.

- **EXECUÇÃO:**

- A camada sob a qual irá se executar a base ou sub-base deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.

- O solo é transportado entre a jazida e a frente de serviço através de caminhões basculantes que o despeja no local de execução (o transporte não está incluso na composição).

- Após o lançamento do solo, a motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando o solo e o trator com grade de discos prossegue com a homogeneização, até atingir a espessura prevista em projeto.

- Posterior à homogeneização, o caminhão pipa umedece a camada de forma que o teor de umidade se encontre dentro do limite da umidade ótima de compactação, conforme projeto.

- 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 e o rolo compactador de pneus, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação e acabamento da camada.

8 PAVIMENTAÇÃO:

Em princípio, um Pavimento é constituído por duas camadas: a **BASE** (sub-base, reforço) e o **REVESTIMENTO**. A **BASE** é uma camada destinada a resistir às deformações e distribuir os esforços verticais através das tensões (pressão) dos veículos e sobre a qual se constrói um revestimento. Já o **REVESTIMENTO** é a camada, tanto quanto possível impermeável, coesa, o mais possível desempenado geometricamente, que recebe diretamente a ação de rolamento dos veículos e das intempéries (água, vento,



temperatura, atrito, hidrocarbonetos, impactos mecânicos e outros) e destinada a resistir aos esforços tangenciais (cisalhamento, frenagem, aceleração, movimentos centrífugos etc.). O Pavimento Projetado será do tipo flexível, o qual utiliza o ligante betuminoso na construção do revestimento. Imprimação é a operação que consiste na impregnação com asfalto da parte superior de uma camada de base de solo granular já compactada, através da penetração de asfalto diluído aplicado em sua superfície.

8.1 IMPRIMAÇÃO:

- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

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

- Caminhão espargidor: equipamento utilizado para acondicionar e aplicar o material asfáltico na temperatura correta.

- Trator de pneus: equipamento motriz utilizado em conjunto com a vassoura mecânica rebocável para remoção de sujeira e detritos da via a ser imprimada.

- Vassoura mecânica rebocável: equipamento acoplado ao trator de pneus utilizado para remoção de sujeiras e detritos da via a ser fresada.

- Asfalto diluído CM-30: material utilizado na execução do serviço.

- **EQUIPAMENTO:**

- Espargidor de asfalto pressurizado, tanque 6 m³ com isolamento térmica, aquecido com 2 maçaricos, com barra espargidora 3,60 m, montado sobre caminhão toco, pbt 14.300 kg, potência 185 cv.

- Trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg.

- Vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica, largura útil de varrimento de 2,44 m.

- **EXECUÇÃO**

- A camada sob a qual irá se executar a imprimação asfáltica deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.



- A aplicação é realizada em uma única vez, com caminhão distribuidor de emulsão asfáltica com barra espargidora de distribuição.

- Nos locais inacessíveis à barra, a aplicação é realizada em uma única vez com a mangueira de operação manual para aspersão (caneta).

A emulsão asfáltica indicada para a imprimação é do tipo asfalto diluído de petróleo CM-30. A taxa de asfáltica é de 1,20 kg/m², devendo ser determinada experimentalmente no canteiro da obra a taxa ideal.

É obrigatório o controle tecnológico das obras de Pavimentação asfáltica, no qual deverá exigir da construtora responsável pela execução Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios realizados em casa etapa dos serviços, conforme as recomendações constantes nas Especificações de Serviços e normas do DNIT, disposto no site www.dnit.gov.br. Os custos dos ensaios tecnológicos estão embutidos nos preços dos serviços de pavimentação das empresas contratadas.

O transporte de material asfáltico, com caminhão com capacidade de 30000L em rodovias pavimentadas a uma distância de 341 km considerando o Município e a Usina

8.2 PINTURA DE LIGAÇÃO:

Após a imprimação será aplicado pintura de ligação para posterior aplicação do CBUQ.

Será realizada a pintura de ligação com emulsão asfáltica catiônica tipo RR-2C e taxa de 0,45 Kg/m² em toda a área. Os equipamentos utilizados são: espargidor de asfalto pressurizado e trator de pneus.

Transporte de emulsão asfáltica em caminhão tanque na distância de 341 km da usina até o município.

8.3 CBUQ:

Após a execução da pintura de ligação será distribuído CBUQ (concreto betuminoso usinado a quente) para asfalto com espessura de 3,0 cm, padrão DNIT, faixa C, com CAP 50/70.

- ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS



- Rasteleiro com encargos complementares: operário que faz ajustes e acertos no pavimento recém lançado pela vibroacabadora;

- Vibroacabadora: equipamento utilizado na execução do revestimento asfáltico, aplicando e pré compactando o concreto asfáltico de acordo com a espessura e largura prevista de projeto;

- Rolo compactador de pneus: equipamento utilizado para compactar a mistura asfáltica aplicada pela vibroacabadora aumentando a resistência do pavimento;

- Rolo compactador tandem: equipamento utilizado para compactar e dar o acabamento a via após a compactação com o rolo de pneus;

- Trator de pneus com vassoura mecânica acoplada: equipamento utilizado para limpeza da pista a ser pavimentada;

- Caminhão basculante: equipamento utilizado para transportar e despejar a mistura asfáltica na caçamba da vibroacabadora durante a aplicação do revestimento asfáltico;

- Concreto Betuminoso Usinado a Quente: mistura asfáltica formada de agregados graúdo e miúdo e cimento asfáltico, aplicada a quente e que compõe a camada de revestimento asfáltico revestimento asfáltico (rolamento ou binder).

- EQUIPAMENTO

- Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pavimentação de 1,90 m a 5,30 m, potência de 105 HP e capacidade de 450 t/h;

- Rolo compactador de pneus estático, pressão variável, potência de 110 HP, peso sem/com lastro de 10,8/27,0 t e largura de rolagem de 2,30 m;

- Rolo compactador vibratório tandem, aço liso, potência de 125 HP, peso sem/com lastro de 10,20/11,65 t e largura de trabalho de 1,73 m;

- Trator de pneus com potência de 85 cv, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada;

- Caminhão basculante 10 m³, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 CV inclusive caçamba metálica.



- EXECUÇÃO

- Sobre a base imprimada finalizada e curada é feita a limpeza da faixa a ser pavimentada com o uso da vassoura mecânica rebocável para remoção de materiais que possam prejudicar a adesão da mistura asfáltica à base;

- A mistura asfáltica é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam no silo da vibroacabadora;

- A vibroacabadora ajustada para executar o revestimento asfáltico com a espessura e largura prevista em projeto percorre o trecho da faixa a ser asfaltada despejando e pré-compactando a mistura aquecida. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;

- Os rasteiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora;

- Na sequência, assim que há frente disponível de trabalho, passa-se o rolo compactador de pneus, na faixa recém-pavimentada, na quantidade de fechas prevista em projetos. Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando a passagem com pequenas pressões e, assim que a mistura asfáltica for esfriando, aumentam-se as pressões;

- Atrás do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo liso tipo tandem, com o número de fechas previsto em projeto e dando o acabamento final ao revestimento asfáltico.

A taxa de aplicação de CBUQ é 2,55t/m³

É obrigatório o controle tecnológico das obras de Pavimentação asfáltica, podendo ser exigido da construtora responsável pela execução Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios realizados em casa etapa dos serviços, conforme as recomendações constantes nas Especificações de Serviços e normas do DNIT, disposto no site www.dnit.gov.br. Os custos dos ensaios tecnológicos estão embutidos nos preços dos serviços de pavimentação das empresas contratadas.

Será realizado o transporte do CBUQ em caminhão basculante de 18 m³ considerando rodovia pavimentada, na distância de 88,5 km da usina até o Município.



9 DRENAGEM SUPERFICIAL

MEIO FIO E SARJETA:

- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

- Ajudante especializado: profissional que manipula a máquina extrusora e auxilia o pedreiro nas demais atividades.

- Pedreiro: profissional que executa as atividades complementares para a execução das guias e sarjetas extrusadas, tais como: acabamento da guia, juntas de dilatação, etc.

- Servente: profissional que auxilia o ajudante especializado e o pedreiro com as atividades para a execução das guias e sarjetas.

- Concreto: material utilizado no equipamento e que dá o molde ao perfil da guia e/ou sarjeta acabada.

- Argamassa: material utilizado para fazer o acabamento da superfície da guia e/ou sarjeta.

- Extrusora de guias e sarjetas: equipamento que molda a sarjeta e a guia com o uso de fôrma, que define o perfil, através da extrusão.

- Areia: material utilizado para fazer a base de assentamento.

- **EQUIPAMENTOS:**

- Máquina extrusora de concreto para guias e sarjetas, motor a diesel, potência 14cv.

- **EXECUÇÃO:**

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.

- Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.

- Execução das guias e sarjetas com máquina extrusora.

- Execução das juntas de dilatação.

- Acabamento e molhamento da superfície durante o período de cura do concreto.

MEIO FIO:



- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

- Ajudante especializado: profissional que manipula a máquina extrusora e auxilia o pedreiro nas demais atividades.

- Pedreiro: profissional que executa as atividades complementares para a execução das guias e sarjetas extrusadas, tais como: acabamento da guia, juntas de dilatação, etc.

- Servente: profissional que auxilia o ajudante especializado e o pedreiro com as atividades para a execução das guias e sarjetas.

- Concreto: material utilizado no equipamento e que dá o molde ao perfil da guia e/ou sarjeta acabada.

- Argamassa: material utilizado para fazer o acabamento da superfície da guia e/ou sarjeta.

- Extrusora de guias e sarjetas: equipamento que molda a guia com o uso de fôrma, que define o perfil, através da extrusão.

- Areia: material utilizado para fazer a base de assentamento.

- **EQUIPAMENTOS:**

- Máquina extrusora de concreto para guias e sarjetas, motor a diesel, potência 14cv.

- **EXECUÇÃO:**

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.

- Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.

- Execução das guias com máquina extrusora.

- Execução das juntas de dilatação

- Acabamento e molhamento da superfície durante o período de cura do concreto.

10 CALÇADAS:

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.

- EQUIPAMENTOS

- 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.



CALÇADA DE CONCRETO

Todas as calçadas serão executadas em piso de concreto com concreto moldado in loco,

e acabamento convencional, não armado e espessura de 6 cm com resistência de 20 Mpa de acordo com a NBR 9781.

- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

- Pedreiro: profissional que executa as atividades necessárias para execução do passeio tais como: lançamento, adensamento e desempeno do concreto.

- Carpinteiro: profissional que instala e remove as formas utilizadas para a concretagem dos passeios.

- Servente: profissional que auxilia o pedreiro nas atividades necessárias para execução do passeio.

- Concreto: utilizado para moldar o passeio conforme projeto

- Madeira: utilizada como fôrma para conter o concreto.

- **EXECUÇÃO:**

- Sobre a camada granular devidamente nivelada e regularizada, montam-se as fôrmas que servem para conter e dar forma ao concreto a ser lançado; - Execução das mestras paralelamente à contenção principal nivelando-as na espessura da camada conforme especificação de projeto;

- Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, sarrafeamento e desempeno do concreto;

- Terminada a camada de assentamento na sequência dá-se início à camada de revestimento que é formada pelas seguintes atividades:

- Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, a - Assentamento das peças de concreto conforme o padrão definido no projeto;

- Por último, são feitas as juntas de dilatação.



11 RAMPA DE ACESSIBILIDADE:

- **ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS:**

- Pedreiro: profissional que executa as atividades necessárias para a execução da rampa de acessibilidade;
- Servente: profissional que auxilia o pedreiro nas atividades necessárias para execução da atividade;
- Concreto: principal insumo utilizado para executar a rampa, conforme o projeto;
- Madeira: utilizada para fabricação do gabarito para conter o concreto;
- Prego de aço polido com cabeça 17 x 21 (2 x 11): utilizado na fabricação do gabarito para conter o concreto;
- Lastro de material granular (areia, brita 0, brita 1, brita 2 ou outro), espessura de 10cm; -
- Piso podotátil de concreto: piso de concreto com saliências indicando alerta ou direção.

- **EXECUÇÃO:**

- Marcação do desenho da rampa;
- Montagem do gabarito;
- Limpeza da base;
- Posicionamento do gabarito;
- Execução da camada de brita;
- Preparação, lançamento, espalhamento e desempenho do concreto;
- Remoção das estacas de posicionamento do gabarito;
- Instalação do piso podotátil.

12 SINALIZAÇÃO

A sinalização de trânsito tem por objetivo organizar a circulação de veículos e pessoas nas vias públicas através de informações relevantes para disciplina na movimentação do tráfego visando a segurança e fluidez dos usuários.

12.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL:



Será executada de acordo com o Manual de Sinalização de Trânsito- Volume IV do Contran – Resolução nº 236 de 11 de maio de 2007.

O material utilizado será tintaretrorrefletiva com base em resina acrílica, de alta qualidade e com microesferas de vidro, com apresentação de grande durabilidade, mesmo quando submetida a altas densidades de tráfego, suas características principais são: fácil homogeneização, secagem rápida, forte aderência ao pavimento, excelente aspecto visual diurno, e quando refletorizada com microesferas, deverá apresentar ótima refletividade noturna. A utilização das cores de acordo com os critérios de tonalidade deverá ser 10 YR 7,5/14 para cor amarela e N 9,5 para cor branca de acordo com as normas da ABNT.

MATERIAL

Tinta

A tinta não deve apresentar separação de fases, mas se houver sedimentação (parte sólida no fundo do balde) deve ser de fácil homogeneização. Caso não seja possível homogeneizar manualmente, a tinta não deve ser aplicada.

A tinta deve ser homogeneizada antes de sua deposição no tanque e deve apresentar a consistência especificada, sem ser necessário a adição de outro aditivo qualquer, salvo recomendações do fabricante da tinta e/ou especificações técnicas vigentes quanto ao aspecto diluição. Caso haja necessidade de adição de solvente para diluição, o mesmo deve ser misturado à tinta no balde antes de sua deposição no tanque.

A tinta é uma mistura de ligantes, partículas granulares com elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes que propiciem ao material qualidades que atendam à finalidade a que se destina.

O recipiente da tinta deve apresentar-se em bom estado de conservação, consideram-se como defeitos as seguintes ocorrências:

- Fechamento imperfeito;
- Vazamento;
- Falta de tinta;
- Amassamento;
- Rasgões e cortes;
- Falta ou insegurança de alça;



- Má conservação;
- Marcação deficiente.

Após aplicação, deve apresentar plasticidade e elevada aderência às esferas de vidro retrorefletivas, ao pavimento ou sinalização anterior, devendo resultar em uma película fosca, de aspecto uniforme, não podendo ser constatada a ocorrência de rachaduras, manchas ou outras irregularidades durante o período de sua vida útil.

Esferas de Vidro

As esferas de vidro devem atender aos requisitos das normas **NBR 6831(2)** e **DNER EM-373/2000**

Solventes

Os solventes usados na diluição da tinta ou limpeza dos equipamentos devem ser os indicados pelo fabricante da tinta e previamente aprovados pela fiscalização do órgão gestor sobre a via onde será realizada a obra.

12.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL:

Será executada de acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito- Volume I do Contran – Resolução nº 180 de 26 de agosto de 2005- e Sinalização Vertical de Advertência – Volume II, aprovado pela Resolução Contran Nº 243, de 22 de junho de 2007.

As placas deverão ser em chapa de aço 16 msg, laminado a frio, previamente tratada contra ferrugem, acabamento em pintura eletrostática, na cor preta na face posterior. Legendas, símbolos e orlas com a utilização de película adesiva semi-refletiva grau técnico.

Placa de Identificação das Ruas deverá ser instalada em todos os trechos de ruas a serem pavimentadas receberão no início e fim placas metálicas com identificação das ruas, com dimensões de 0,45mx 0,25 m.

As placas de sinalização vertical serão fixadas em tubo de aço galvanizado de 3 metros, onde 50 cm ficara enterrado no chão e 2,5 metros ficará exposto e será a altura do piso até a placa.



12.3 EQUIPAMENTOS

Equipamentos de limpeza

Devem ser constituídos por vassouras, escovas, compressores para limpeza com jato de ar ou de água, de forma a limpar e secar apropriadamente a superfície a ser demarcada.

Equipamentos de aplicação

- As máquinas para aplicação de tinta de demarcação viária devem conter, no mínimo os seguintes itens:

- Motor para auto-propulsão;
- Compressor com tanque pulmão de ar; com capacidade no mínimo 20% superior à necessidade típica da aplicação (60 CFM a 100 lb/in²)
- Tanques pressurizados para tinta, fabricados em aço inoxidável preferencialmente, ou aço carbono, material que requer manutenção mais intensa.
- Reservatórios para microesferas de vidro a serem aplicadas por aspersão;
- Agitadores mecânicos para homogeneização da tinta.
- Quadro de instrumentos e válvulas para regulagem, controle de acionamento das pistolas; conta-giro, horímetro e odômetro;
- Sistema de limpeza com solvente;
- Sistema seqüenciador para atuação automática das pistolas na pintura, permitindo variar o comprimento e a cadência das faixas;
- Dispositivos a ar comprimido para aspersão de microesferas de vidro (espalhadores); devendo apresentar flexibilidade para troca de bicos (orifícios) adequando-se para aspergir microesferas de vidro de quaisquer granulometrias a pressões entre 2 e 5 lb/in²;
- Sistemas limitadores de faixa;
- Sistema de braços suportes para pistolas;
- Sistemas de pistolas manuais atuadas pneumáticamente, passíveis de uso em ambos os lados;
- Dispositivos de segurança:

Outros



Um termômetro para quantificar a temperatura ambiente, do pavimento e um higrômetro para a umidade relativa do ar.

12.4 EXECUÇÃO

Considerações Gerais

É necessário verificar as seguintes condições ambientais para executar-se a demarcação:

- Temperatura ambiente superior a 5°C;
- Temperatura ambiente inferior a 40°C;
- Temperatura do pavimento superior a 3°C do ponto do orvalho;
- Umidade relativa do ambiente (ar) menor que 80%;
- Que não esteja chovendo ou chovido antes de 2h da execução.

Em caso de equipamentos autopropulsados desenhados com controles para aplicação em condições climáticas adversas, permite-se o seu uso fora das faixas indicadas, quanto a temperaturas, porém se mantêm as restrições em relação à chuva ou excesso de umidade e ponto de orvalho.

- CONCEITO DO PONTO DE ORVALHO: Temperatura no qual ocorre a condensação dos vapores de água do ambiente sobre uma superfície. A temperatura do ponto de orvalho é estimada mediante tábuas psicométricas, interpolando-se a umidade relativa do ambiente com a temperatura ambiente.

Sinalização do local da obra

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados, após instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço. Estes elementos devem atender as normas do Código de Trânsito Brasileiro e o Manual de Sinalização de Obras e Emergências do DNER.

Todos os serviços de execução de sinalização horizontal, somente deverão ser iniciados após a instalação de sinalização de desvio de tráfego e proteção pessoal, fornecida pela contratada, tais como:

- Barreiras, coletes refletivos, capacetes, sinalizadores de luz intermitentes, cones, placas, bem como, a presença da fiscalização do órgão responsável pela obra.



- Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, os funcionários deverão apresentar-se uniformizados e portar crachá de identificação, preso no uniforme em local visível.

Equipe de aplicação

A equipe de aplicação deverá ser composta em dois grupos de trabalho, a equipe de aplicação e de apoio. A equipe deverá ser composta com colaboradores que atendam as seguintes finalidades:

- Supervisão;
- Pré-marcação e pintura de acordo com o projeto;
- Controle de qualidade (alinhamento, largura, espessura e retro refletância inicial);
- Operação dos equipamentos e veículos envolvidos e;
- Sinalização e canalização de segurança e apoio operacional.

Pré-marcação

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal.

Nos casos de recuperação de sinalização existente, não é permitido o uso das faixas de pinturas existentes como referencial de marcação.

Quando, a marcação da pintura nova não for coincidente com a existente, e for necessária a remoção da pintura antiga, a remoção deve ser executada conforme o item 4.4 da **NBR 15405 (3)**.

Limpeza

A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento.

Quando a varrição ou aplicação de jato de ar comprimido não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.



As Sinalizações existentes no trecho a ser pintado, devem ser removidas ou recobertas, não deixando quaisquer marcas ou falhas que possam prejudicar a nova sinalização.

Nos pavimentos novos deve ser previsto, um período para sua cura antes da execução da sinalização definitiva, de uma a duas semanas.

LORENA FÁTIMA SILVA
Engenheira Civil CREA n° 25.178/D-GO