



HIDRAELE

PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.

Engenharia Sanitária e Ambiental – Projetos e Consultoria
Rua das Avenças, nº 01, quadra 28 A, Renascença I - São Luís / MA
Fone/Fax: (98) 3335 5557 / E-Mail: hidraele@uol.com.br
Home Page: www.hidraele.com.br

PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM RUAS NO MUNICÍPIO DE VIANA/MA

RESP. TÉC. KÁTIA CHRISTINA BANDEIRA DA SILVA

CREA: 110705939-9D MA

KATIA
CHRISTINA
BANDEIRA DA
SILVA:707236
48387

Assinado digitalmente por KATIA
CHRISTINA BANDEIRA DA
SILVA:70723648387
DN: cn=KATIA CHRISTINA
BANDEIRA DA
SILVA:70723648387 c=BR
o=ICP-Brasil ou=AC SyngularID
Multipla
Motivo: KATIA
Local:
Data: 2025-03-14 12:03:06:00

PROPONENTE / TOMADOR

PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA - MA

CONTRATO DE REPASSE Nº 014434/2024

DESCRIÇÃO DO LOTE: PAVIMENTAÇÃO DE RUAS NO MUNICÍPIO DE VIANA/MA.



HIDRAELE

PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.

Engenharia Sanitária e Ambiental – Projetos e Consultoria
Rua das Avenças, nº 01, quadra 28-A, Renascença I - São Luís / MA
Fones/Fax: (98) 3335 5557 / E-Mail: hidraele@uoi.com.br
Home Page: www.hidraele.com.br

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. SITUAÇÃO ATUAL.....	3
3. OBJETIVOS.....	3
3.1 – GERAL.....	3
3.2 – ESPECÍFICOS.....	3
4. LOCALIZAÇÃO	4
5. JUSTIFICATIVA.....	4
6. PRÉ-CONDIÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO	4
7. PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS	5
8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	6
1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL.....	6
2. SERVIÇOS PRELIMINARES	7
3. LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO	8
4. MOVIMENTAÇÕES DE TERRA	8
5. EXECUÇÃO DE BASE	10
6. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA.....	12
7. DRENAGEM SUPERFICIAL.....	17
8. OBRAS DE ARTE CORRENTE.....	18
9. SERVIÇOS COMPLEMENTARES.....	20



HIDRAELE

PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.

Engenharia Sanitária e Ambiental – Projetos e Consultoria
Rua das Vitórias, nº 01, quadra 28-A, Renascença I - São Luís / MA
Fone/Fax: (98) 3335 5557 / E-Mail: hidraele@uoi.com.br
Home Page: www.hidraele.com.br

1. INTRODUÇÃO

As dificuldades de acesso para os que residem no interior do Estado, e a falta dos serviços sociais básicos, de maneira geral, têm como principal consequência o aumento dos índices de mortalidade, dificuldade nos transportes agrícolas, coletivos e etc., deixando marcas de sofrimento e privações, com isso, retardando o desenvolvimento humano e a sua produtividade.

A pavimentação de vias tem como objetivo dotar as regiões beneficiadas de acesso eficiente, de modo que as mesmas se integrem às malhas rodoviárias do Estado e Município, é uma experiência bem-sucedida de programas que atendem a benefícios das comunidades carentes, contribuindo, portanto, para o desenvolvimento socioeconômico da Região.

2. SITUAÇÃO ATUAL

As vias a serem beneficiadas encontram-se sem infraestrutura, impossibilitando em alguns casos o tráfego de veículos devido à presença de buracos.

3. OBJETIVOS

3.1 – Geral

A pavimentação urbana tem como objetivo geral uma melhoria das condições de tráfego de pessoas e veículos, melhoria da possibilidade de coleta de lixo e da drenagem urbana.

3.2 – Específicos

- a) Melhorar as condições de vida da comunidade, em relação ao trânsito de pedestres e veículos;
- b) Assegurar o transporte das pessoas com segurança e com a certeza de chegar no destino traçado;
- c) Assegurar um atendimento mais eficiente com relação à limpeza e coleta de lixo, assim como a própria drenagem urbana.



HIDRAELE

PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.

Engenharia Sanitária e Ambiental – Projetos e Consultoria
Rua das Vitórias, nº 01, quadra 28 A, Renascença I - São Luís / MA
Fones/Fax: (98) 3335 5537 / E-Mail: hidraele@uoi.com.br
Home Page: www.hidraele.com.br

4. LOCALIZAÇÃO



Fonte: Imagens Google Earth.

5. JUSTIFICATIVA

A necessidade de execução deste projeto visa aumentar a possibilidade de atendimento da limpeza e coleta de lixo, assim como o melhoramento do tráfego de pessoas e veículos e também, colabora para uma efetiva diminuição na transmissão de doenças vinculadas ao empacotamento de líquidos, visto que haverá drenagem urbana.

6. PRÉ-CONDIÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

- a) A recuperação deverá ocorrer em área cuja extensão a ser melhorada, seja viável para realização do mesmo;
- b) As jazidas deverão estar localizadas em distâncias mínimas, de modo que o transporte não se torne inviável para a solução da mesma.



HIDRAELE

PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.

Engenharia Sanitária e Ambiental – Projetos e Consultoria
Rua das Vitórias, nº 01, quadra 28-A, Renascença I - São Luís / MA
Fone/Fax: (98) 3333 5557 / E-Mail: hidraele@uol.com.br
Home Page: www.hidraele.com.br

7. PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS



HIDRAELE

PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.

Engenharia Sanitária e Ambiental – Projetos e Consultoria
Rua das Águas, nº 91, quadra 28 A, Renascença I - São Luís / MA
Fone/Fax: (98) 3335 5557 / E-Mail: hidraele@uoi.com.br
Home Page: www.hidraele.com.br

8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As Especificações técnicas são de acordo com os itens e sub itens da planilha orçamentária.

1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.1. Administração Local

ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES (1 PROFISSIONAL)

Este deve permanecer na referida obra por um período de 2 (duas) horas por dia para atender a área a ser realizados os serviços, sendo o mesmo obrigado a cumprir no mínimo 44 (quarenta e quatro) horas mensais. O mesmo deve estar em dia com suas obrigações junto ao CREA, não estando com punição proveniente do referido órgão como suspensão dos direitos de exercer a profissão. Se o engenheiro que for designado para ser responsável técnico não for o detentor do acervo solicitado no edital, este deve comprovar junto ao corpo da fiscalização, que tem experiência anterior em serviços similares à obra em questão.

ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES (1 PROFISSIONAL)

Este deve permanecer na referida obra por um período de no mínimo 04 (quatro) horas diárias. Comprovar experiência ao longo do curso da obra sendo este avaliado indiretamente pelo fiscal da CONTRATANTE, com base nos cumprimentos aos prazos estabelecidos no cronograma e pela qualidade dos serviços executados. No caso deste profissional não atender as exigências da Fiscalização será solicitado junto à CONTRATADA que o substitua em um prazo máximo de 15 dias.

VIGIA NOTURNO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES (1 PROFISSIONAL)

Registrado, na modalidade competente, de reconhecida capacidade, o qual representará a CONTRATADA, sendo todas as instruções dadas a ele, válidas como sendo dadas à própria CONTRATADA. Esse representante, além de possuir conhecimentos e capacidade profissional requerido, deverá ter autoridade suficiente para resolver qualquer assunto relacionado com a segurança do local.



HIDRAELE

PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.

Engenharia Sanitária e Ambiental – Projetos e Consultoria
Rua das Águas, nº 01, quadra 28-A, Renascença I - São Luís / MA
Fone/Fax: (98) 3335 5557 / E-Mail: hidraele@uoi.com.br
Home Page: www.hidraele.com.br

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

Essas atividades serão necessárias para o início da execução da obra compreendendo, entre outros, a segurança e identificação da obra com as informações básicas referente ao projeto como:

2.1. Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira.

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua os dados da obra. As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento, e suas medidas terão que ser iguais ou superiores a maior placa existente na obra, respeitado as seguintes medidas: 3,00m x 1,50m.

A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25mm para placas laterais à rua.

Terá dois suportes e serão de madeira de lei beneficiada (7,5cm x 7,5cm, com altura livre de 2,50m).

A medição deste serviço será por unidade aplicada.

2.2. Mobilização de Máquinas e Equipamentos

Compreendem no transporte e alocação, equipamentos e materiais, bem como pessoal técnico e de apoio, necessários à execução dos serviços necessários à conclusão total do objeto. A determinação dos itens que compõem a mobilização e desmobilização foi realizada levando-se em consideração a estimativa de equipamentos mínimos necessários para a perfeita execução da obra, conforme elencado a seguir:



HIDRAELE

PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.

Engenharia Sanitária e Ambiental – Projetos e Consultoria
Rua das Avenças, nº 01, quadra 18-A, Renascença I - São Luís / MA
Fones/Fax: (98) 3335 5537 / E-Mail: hidraele@uoi.com.br
Home Page: www.hidraele.com.br

- Caminhão toco, pbt 14.300 kg, carga útil máx. 9.710 kg, dist. entre eixos 3,56 m, potência 185 cv, inclusive carroceria fixa aberta de madeira p/ transporte geral de carga seca, dimen. aprox. 2,50 x 6,50 x 0,50 m - chi diurno.
- Caminhão basculante 10 m³, trcado 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 - chi diurno.
- Pá carregadeira sobre rodas, potência líquida 128 hp, capacidade da caçamba 1,7 a 2,8 m³, peso operacional 11632 kg - chi diurno.
- Trator de pneus, potência 122 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.510 kg - chi diurno.
- Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m - chi diurno.
- Caminhão basculante 18 m³, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 45000 kg, potência 330 cv, inclusive semibreboque com caçamba metálica - chp diurno.

2.3. Sinalização Noturna

Deverão ser instaladas sinalização noturna para a sinalização, incluindo lâmpada, bocal e balde distante 2m de acordo com as etapas de execução para sinalização e segurança.

3. LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO

3.1. Serviços Topográficos

Este serviço consiste na marcação topográfica dos trechos a serem executados, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados para uma perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

A medição deste serviço será por metro linear do eixo viário projetado.

4. MOVIMENTAÇÕES DE TERRA

- 4.1. Escavação horizontal, incluindo escarificação em solo de 2a categoria com trator de esteiras (100hp/lâmina: 2,19m³).

Serviços de escavação, incluindo remoção da camada vegetal, como remoção de solos inadequados, de modo que tenhamos no final o greide de terraplenagem estabelecido no projeto.

Estes serviços são classificados em material de 1ª categorias de acordo com o material a ser escavado:

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, medido na cava, sendo o cálculo dos volumes resultante da aplicação do método das "médias das áreas".

A classificação do material de escavação será definida previamente pela fiscalização, havendo uma especial atenção quando ocorrer mistura de categorias com limites poucos definidos.

Não serão computados excessos de escavação que venham ocorrer, sendo obrigatoriedade da empreiteira a reposição do material que se fizer necessário, em condições técnicas compatíveis com o projeto.

Receberão tratamento especial por parte da fiscalização, no que se refere a volume de escavação, bem como de sua medição, as áreas localizadas de solo com baixo poder de suporte.

Os serviços serão medidos pela categoria de material devendo incluir as operações de escavação, mão-de-obra e encargos, bem como todos os eventuais necessários a completa execução dos serviços.

- 4.2. Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m³ / 155 hp) e descarga livre (unidade: m³).

Uma vez verificado que o material escavado não possui qualidade necessária para ser usado em reaterro, ou havendo volumes a serem aterrados maiores que os de material à disposição no local da obra, serão feitas importações. O material importado será proveniente de jazidas, cuja distância e qualidade do solo serão aprovados pela fiscalização. Os materiais remanescentes das escavações, correspondentes ao volume ocupado pelas tubulações, caixas, poços, estruturas, embasamentos e outros, serão exportados para locais apropriados. A critério da fiscalização, estes materiais poderão ser espalhados no local da obra.



HIDRAELE

PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.

Engenharia Sanitária e Ambiental – Projetos e Consultoria
Rua das Vitórias, nº 01, quadra 28 A, Renascença I - São Luís / MA
Fones/Fax: (98) 3335 5557 / E-Mail: hidraele@uoi.com.br
Home Page: www.hidraele.com.br

4.3. Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em leito natural (unidade: m³xkm).

O transporte compreenderá atividades de transporte e descarga do material nos locais indicados pelo projeto. O transporte deverá ser feito por caminhões basculantes. O percurso será previamente definido e devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO e localizados até a distância de 30,500 Km. A CONTRATADA responderá por todos os acidentes de trânsito em que se envolverem veículos próprios ou de seus subcontratados. Deverá observar as leis de segurança do trânsito para efetivação dos transportes, condições de segurança dos veículos, sinalização adequada nos locais de saída e chegada dos caminhões.

5. EXECUÇÃO DE BASE

5.1. Construção de base e sub-base para pavimentação de solo de comportamento laterítico (arenoso), com espessura de 15 cm - exclusive escavação, carga e transporte e solo.

A execução da base envolve as seguintes operações:

- Escavação e carga no empréstimo ou jazida;
- Transporte e descarga;
- Homogeneização, pulverização, umedecimento ou secagem (na pista ou em usina);
- Espalhamento;
- Compactação;
- Acabamento do material lançado na pista.

As operações de compactação e acabamento serão realizadas na pista ou área devidamente compactada e regularizada, na largura desejada e nas quantidades que permitam, após sua conclusão, atingir a espessura projetada.

O grau de compactação deverá ser, conforme determinação do projeto:



HIDRAELE

PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.

Engenharia Sanitária e Ambiental – Projetos e Consultoria
Rua das Avencas, nº 01, quadra 28-A, Renascença I - São Luís / MA
Fones/Fax: (98) 3335 5557 / E-Mail: hidraele@uoi.com.br
Home Page: www.hidraele.com.br

- No mínimo, 100 % em relação à massa específica aparente, seca, máxima, obtida no ensaio do DNER para Proctor Intermediário; ou
- No mínimo, 100 % em relação à massa específica aparente seca, máxima, obtida no ensaio T-180-57 da AASHTO (Proctor Modificado).

A determinação do desvio máximo de umidade admissível será estabelecida pelo projeto ou pela Fiscalização, em função das características do material a ser empregado.

EQUIPAMENTO

Para a execução dos serviços de base poderão ser utilizados os seguintes equipamentos:

- Motoniveladora pesada com escarificador;
- Caminhão-pipa com barra distribuidora;
- Rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso, liso-vibratório e de pneus, rebocados ou autopropelidos;
- Grade de discos;
- Trator agrícola de pneus;
- Pulvimisturador;
- Central de Mistura.

Além destes, poderão ser usados outros equipamentos desde que aceitos pela Fiscalização.

Para se verificar a qualidade dos serviços executados, poderão ser exigidos os seguintes ensaios, a critério da Fiscalização:

- Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, por camada, para cada 100 m de pista a ser compactada (ou aproximadamente 700 m² de área) em locais escolhidos aleatoriamente, (método DNER-ME 052 ou DNER-ME 088). As tolerâncias admitidas para a umidade higroscópica serão de $\pm 2\%$ em torno da umidade ótima.
- Ensaio de massa específica aparente seca “in situ” para cada 100 m de pista (ou aproximadamente 700 m²), em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, pelo método DNER-ME 092 ou DNER-ME 036. Para pistas ou áreas de extensão limitada, com áreas



HIDRAELE

PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.

Engenharia Sanitária e Ambiental – Projetos e Consultoria
Rua das Avenças, nº 01, quadra 28-A, Renascença I - São Luís / MA
Fones/Fax: (98) 3335 5557 / E-Mail: hidraele@uoi.com.br
Home Page: www.hidraele.com.br

de no máximo 4000 m², deverão ser feitas pelo menos 5 determinações por camada para o cálculo do grau de compactação - GC.

- A amostragem deverá sempre ser recolhida numa camada constituída de materiais da mesma ocorrência (jazida).
- Os cálculos do grau de compactação GC $\geq$ 100% serão realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca “in situ” obtida na pista.
- O número de ensaios para verificação do Grau de Compactação - GC $\geq$ 100% será definido em função do risco de se rejeitar um serviço de boa qualidade a ser assumido pela Contratada, conforme a Tabela de Amostragem Variável.
- Os valores dos ensaios de limite de liquidez, limite de plasticidade e de equivalente de areia deverão estar de acordo com esta Especificação.
- A expansão determinada no ensaio de ISC deverá sempre apresentar resultado inferior a 1%, e para os solos lateríticos inferior a 0,5%.

AREIA PARA ATERRO

Deverão ser observadas as seguintes considerações:

- A execução deverá obedecer rigorosamente às indicações de projeto específico.
- A areia deverá ser limpa, destituída de detritos, com o máximo de 5 % de material passante na peneira 100 e permeabilidade da ordem de 1×10^{-2} .
- O material deverá ser lançado em camadas horizontais de espessuras não superiores a 40 cm.
- A compactação poderá ser mecânica ou hidráulica, ou uma combinação de ambos os métodos, a critério da Fiscalização.
- Deverá ser dada especial atenção ao método e à energia de compactação a ser empregada caso exista alguma estrutura sob o aterro, visando não danificá-la.

6. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

6.1. Execução de imprimação com asfalto diluído cm-30.

DEFINIÇÃO

Consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície de base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer. Tem como objetivo conferir coesão superficial, pela penetração do material betuminoso, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a base e o revestimento a ser executado.

MATERIAIS

Os materiais a serem utilizados deverão satisfazer às especificações em vigor e ser aprovados pela Fiscalização. Os ligantes betuminosos empregados na imprimação poderão ser: asfalto diluído, CM-30 e CM-70, alcatrões, AP-2 a AP-6.

A escolha do ligante betuminoso adequado será feita em laboratório, em função da textura do material da base.

MÉTODO EXECUTIVO

Após a perfeita conformação geométrica da base, será procedida a varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto.

Na ocasião da aplicação do ligante, a base deverá estar ligeiramente úmida, se for utilizado o CM-30. No caso de aplicação do CM-70, a base deverá estar seca.

A seguir, será aplicado o ligante betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. A temperatura de aplicação será fixada para cada tipo de ligante betuminoso, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são:

- Para asfaltos diluídos de 20 a 60 segundos “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004);
- Para alcatrões de 6 a 20 graus “Engler” (ASTM 1665).

Deverá ser imprimada a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixada, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando-se a imprimação da pista adjacente, assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego será condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.

A fim de evitar a superposição ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, serão colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante betuminoso situe-se sobre elas. As faixas de papel serão retiradas a seguir.

Qualquer falha na aplicação do ligante betuminoso deverá ser imediatamente corrigida.

EQUIPAMENTOS

Para a varredura da superfície da base, serão usadas, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.

A distribuição do ligante deverá ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante betuminoso em quantidade e forma uniformes.

Os carros distribuidores do ligante betuminoso, especialmente construídos para este fim, deverão ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de $\pm 1^\circ\text{C}$, em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual (“caneta”), para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição deverão ser do tipo “circulação plena”, com dispositivos de ajustamentos verticais e larguras variáveis, que permitam espalhamento uniforme.

O depósito de ligante betuminoso, quando necessário, deverá ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deverá ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de ligante betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

6.2. Pintura de ligação

Inicialmente deverá ser verificada a conformação geométrica da camada que receberá a pintura de ligação.

Em seguida, a superfície a ser pintada deverá ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição da taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída será da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m².

No caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deverá ser umedecida, antes da aplicação do ligante betuminoso, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície.

Será aplicado, a seguir, o ligante betuminoso adequado na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade recomendada. A temperatura da aplicação do ligante betuminoso deverá ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione melhor viscosidade para espalhamento.

A pintura de ligação será executada na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho, deixando-a fechada ao trânsito, sempre que possível. Não o sendo, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da pista adjacente, logo que a pintura permitir sua abertura ao trânsito.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, serão colocadas faixas de papel, transversalmente na pista, de modo que o material betuminoso comece e termine de sair da barra de distribuição sobre essas faixas. As faixas serão retiradas a seguir.

Qualquer falha na aplicação deverá ser imediatamente corrigida.

Quando o ligante betuminoso utilizado for emulsão asfáltica diluída, recomenda-se que a mistura água + emulsão seja preparada no mesmo turno de trabalho. Deve-se evitar o estoque da mesma por prazo superior a 12 horas.

EQUIPAMENTOS

Para a varredura da superfície da base, serão usadas, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.

A distribuição do ligante deverá ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante betuminoso em quantidade e forma uniformes.

Os carros distribuidores do ligante betuminoso, especialmente construídos para este fim, deverão ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de $\pm 1^\circ\text{C}$, em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual (“caneta”), para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição deverão ser do tipo “circulação plena”, com dispositivos de ajustamentos verticais e larguras variáveis, que permitam espalhamento uniforme.

O depósito de ligante betuminoso, quando necessário, deverá ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deverá ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de ligante betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

6.3. Execução de Pavimentação com Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ)

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em caminhões basculantes apropriados.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona, com tamanho suficiente para proteger todo o material.

Serviços Preliminares

Tendo sido decorridos mais de sete dias da execução da imprimação, tendo havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou tendo sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.

DISTRIBUIÇÃO E COMPRESSÃO DA MISTURA

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deverá ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura/viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos, Saybolt-Furol (DNER-ME 004). Recomenda-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 a 95 segundos.

A temperatura do ligante deverá estar entre 107°C e 177°C .



HIDRAELE

PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.

Engenharia Sanitária e Ambiental – Projetos e Consultoria
Rua das Avenças, nº 01, quadra 28-A, Renascença I - São Luís / MA
Fone/Fax: (98) 3335 5537 / E-Mail: hidraele@uol.com.br
Home Page: www.hidraele.com.br

A temperatura de aplicação do alcatrão será aquela na qual a viscosidade “Engler” (ASTM D 1665) situa-se em uma faixa de 25 □ 3. A mistura, neste caso, não deverá deixar a usina com temperatura superior a 106 °C.

O espalhamento será efetuado por vibro- acabadoras.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, as correções serão feitas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento executado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, será iniciado o processo de rolagem para compressão. A temperatura de rolagem deverá ser a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, sendo esta temperatura fixada experimentalmente para cada caso.

ABERTURA AO TRÂNSITO

Os revestimentos concluídos deverão ser mantidos sem trânsito até o seu completo resfriamento.

Quaisquer danos decorrentes da abertura ao trânsito sem a devida autorização serão de inteira responsabilidade da Contratada.

6.4. Transporte de material asfáltico, com caminhão com capacidade de 20.000L em via urbana, revestimento primário.

Os caminhões tipos basculantes para o transporte do material asfáltico devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal hidratada (3:1), de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. Não é permitida a utilização de produtos susceptíveis à dissolução do ligante asfáltico, como óleo diesel, gasolina etc. As caçambas devem ser providas de lona para proteção da mistura.

7. DRENAGEM SUPERFICIAL

O sistema de drenagem Superficial constitui um conjunto de operações e instalações destinadas a coletar, retirar e reconduzir a água superficial. Em geral, a deficiência de drenagem é responsável por grande parte dos problemas em um empreendimento.

7.1. Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura).

Este processo envolverá as seguintes etapas construtivas:



HIDRAELE

PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.

Engenharia Sanitária e Ambiental – Projetos e Consultoria
Rua das Avenças, nº 01, quadra 18-A, Renascença I - São Luís / MA
Fone/Fax: (98) 3335 5517 / E-Mail: hidraele@uoi.com.br
Home Page: www.hidraele.com.br

- Materialização do alinhamento e cota de projeto com a utilização de estacas de madeira ou de ponteiros de aço e linha fortemente distendida entre eles;
- Escavação, obedecendo aos alinhamentos e dimensões indicadas no projeto;
- Regularização e execução de base de 5,0 cm de concreto, para regularização e apoio dos meios-fios, nos casos de terrenos sem suporte e quando previsto em projeto;
- Assentamento das peças pré-moldadas de concreto ou graníticas, de acordo com os níveis do projeto;
- Rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

7.2. Execução de sarjeta de concreto usinado, moldada “*in loco*” em trecho reto, 30 cm base x 15 cm altura.

A camada de apoio sobre a qual serão executadas as guias e sarjetas extrusadas deverá ser previamente preparada e acabada com motoniveladora, sendo isenta de materiais orgânicos, sem quaisquer problemas de infiltrações d'água, com grau de compactação igual a 100% do Proctor intermediário.

Após os serviços de locação e nivelamento, as guias e sarjetas serão moldadas com seção transversal conforme projeto. Durante a fase de moldagem, o concreto empregado deverá apresentar uma plasticidade e umidade tais que, após ser processado, deverá constituir uma massa compacta sem buracos ou ninhos. Para a cura do concreto será utilizado o método de irrigação ou aspersão de água em intervalos frequentes. Após a moldagem, antes do endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser alisadas com desempenadeiras e o perfil resultante, deverá apresentar perfeita concordância com as modificações de direção e curvas. Deverão ser efetuados frisos com ferramenta cortante, sem seccionar totalmente a estrutura da guia e sarjeta, que servirão de juntas de dilatação. O serviço de rebaixamento das guias em locais tipo entrada de veículos, deverá ser executado antes da cura do concreto, para permitir um bom acabamento.

Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva.

8. OBRAS DE ARTE CORRENTE

8.1. Tubo PEAD para drenagem - D = 1.000 mm - fornecimento e instalação
O assentamento dos tubos deve atender aos seguintes requisitos:



HIDRAELE

PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.

Engenharia Sanitária e Ambiental – Projetos e Consultoria
Rua das Américas, nº 01, quadra 28 A, Renascença I - São Luís / MA
Fones/Fax: (98) 3335 5557 / E-Mail: hidraele@uol.com.br
Home Page: www.hidraele.com.br

a) A locação, escavação, montagem ou assentamento dos tubos e reaterro são controlados por aferição topográfica, auxiliados por gabaritos para execução das galerias e acessórios, por medidas a trena e por verificação visual;

b) O assentamento da canalização é feito no sentido de jusante para montante, sempre com as bolsas voltadas para montante;

c) Caso haja o risco de “contaminação” do solo mole no solo de envoltório (granular), poderá ser especificado no projeto um geotêxtil para desempenhar a função separação, preservando as propriedades mecânicas do solo de envoltório;

d) Devido a dilatação térmica característica dos tubos, recomenda-se fazer a instalação em uma temperatura ambiente não superior a 30°C, sem exposição direta do tubo ao sol;

e) Deve-se prever acabamento no desemboque da tubulação como muro de ala e dissipador de energia, protegendo o tubo de PEAD ou PVC contra vandalismo, fogo e velocidade de fluído elevada.

8.2. Boca para bueiro simples tubular $d = 100$ cm em concreto, alas com esconsidade de 0°, incluindo fôrmas e materiais.

O processo executivo mais utilizado na execução das bocas de bueiro em concreto moldados “in loco”, com emprego de fôrmas convencionais, compreenderá as etapas descritas a seguir.

a) Escavação das cavas para assentamento do dispositivo, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas em projeto.

b) Regularização e compactação do fundo escavado, com emprego de compactador mecânico e com controle de umidade a fim de garantir o suporte necessário para o dispositivo, em geral de considerável peso próprio.

c) Lançamento de concreto do fundo da caixa, se for o caso.

d) Instalação de fôrmas laterais e das paredes de dispositivos acessórios, com adequado cimbramento, limitando-se os segmentos a serem concretados em cada etapa, adotando-se as juntas de dilatação, caso estabelecidas em projeto.

e) Colocação e amarração das armaduras definidas pelo projeto, no caso de utilização de estrutura de concreto armado.



HIDRAELE

PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.

Engenharia Sanitária e Ambiental – Projetos e Consultoria
Rua das Avenças, nº 01, quadra 28 A, Renascença I - São Luís / MA
Fone/Fax: (98) 3335 5537 / E-Mail: hidraele@uoi.com.br
Home Page: www.hidraele.com.br

f) Lançamento de concreto, dosado experimentalmente para resistência característica à compressão (f_{ck} min), igual àquela exigida pelo projeto-tipo.

g) Retirada das guias e das fôrmas, o que somente pode ser feita após a cura do concreto, iniciando-se o reaterro lateral após a total desforma.

h) Os dispositivos devem ser protegidos para que não haja a queda de materiais soltos para o seu interior, o que pode causar sua obstrução.

i) Recomposição do terreno lateral às paredes, com colocação e compactação de material escolhido do excedente da escavação, com a remoção de pedras ou fragmentos de estrutura que possam dificultar a compactação.

9. SERVIÇOS COMPLEMENTARES.

9.1. Desmobilização de Máquinas e Equipamentos

A desmobilização constituirá na retirada do canteiro da obra de todos os equipamentos usados pela CONSTRUTORA e só será iniciada após a autorização da FISCALIZAÇÃO.

Ao final da obra, a CONSTRUTORA deverá remover todo o equipamento, as instalações do acampamento, as edificações temporárias, as sobras de material e o material não utilizado, os detritos e outros materiais similares, de propriedade da CONSTRUTORA, ou utilizados durante a obra sob a sua orientação. Todas as áreas deverão ser entregues completamente limpas.

A mobilização e desmobilização de pessoal e equipamentos necessários à execução da obra deverão integrar a relação de custos classificados na categoria Despesas Indiretas, ficando, portanto, o seu pagamento distribuído nos preços dos serviços alocados na Planilha Orçamentária do Contrato.

KATIA
CHRISTINA
BANDEIRA
DA
SILVA:7072
3648387

Assinado digitalmente
por KATIA CHRISTINA
BANDEIRA DA
SILVA:70723648387
DN: cn=KATIA CHRISTINA
BANDEIRA DA
SILVA:70723648387 c=BR
o=ICP-Brasil ou=AC
SyngularID Multipla
Motivo: KATIA
Local:
Data: 2025-03-14
12:04:06:00



HIDRAELE

PROJETOS E SERVIÇOS LTDA.

Engenharia Sanitária e Ambiental – Projetos e Consultoria
Rua das Avenças, nº 01, quadra 28-A, Renascença I - São Luís / MA
Fones/Fax: (98) 3235 5557 / E-Mail: hidraele@uol.com.br
Home Page: www.hidraele.com.br