- PROJETO-

- PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BACABEIRA-MA.

JOAO BATISTA DE FREITAS SERRA:88359131368

Assinado de forma digital por JOAO BATISTA DE FREITAS SERRA:88359131368
DN: cn=JOAO BATISTA DE FREITAS SERRA:88359131368, o=ENGENHEIRO CIVIL CREA-MA RNP:1115717405, ou=JOAO BATISTA DE FREITAS SERRA:88359131368, email=jbrickserra@gmail.com, c=BR
Dados: 2026.08.26 17:43:28 -03'00'

MEMORIAL DESCRITIVO

- **GENERALIDADE:**

Este Memorial Descritivo tem a função de propiciar a perfeita compreensão do projeto e de orientar o consultor objetivando a boa execução da obra.

A estrada vicinal é elo para fixação do homem à terra e, peça fundamental de sobrevivência, mesmo que sozinha não responde pelo processo de desenvolvimento, mas sem ela não haverá desenvolvimento.

A pavimentação de estradas vicinais, se faz necessário para melhor atender deslocamento da população.

Informamos que nestas estradas vicinais. Tal fato poderá ser comprovado “in loco”, quando da vistoria.

Os serviços deverão ser feitos rigorosamente de acordo com o projeto de execução. Toda e qualquer alteração que por necessidade deva ser introduzida no projeto ou nas especificações.

Poderá a fiscalização, paralisar os serviços ou mesmo mandar refazê-los, quando os mesmos não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas de boa técnica.

Nos projetos apresentados, entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as ultimas.

Deve também manter serviço ininterrupto de vigilância da obra até a sua entrega definitiva, responsabilizando-se por quaisquer danos decorrentes da execução da mesma.

É de sua responsabilidade manter atualizados, no canteiro de obras, Alvará, Certidões e Licenças, evitando interrupções por embargo. Assim como ter um jogo completo, aprovando e atualizado dos projetos, especificações, orçamento, cronograma e demais elementos que interessam aos serviços.

O projeto está fundamentado em um levantamento e vistoria, conforme projeto técnico apresentado.

- **FINALIDADE DA CONSTRUÇÃO**

  Os serviços de pavimentação de estradas vicinais, melhora a infraestrutura e facilitar o escoamento da produção agrícola (leite, grãos, suínos, aves e frutas de verduras).

  Todas essas atividades tem um papel singular na economia local gerando renda para suas comunidades.

  Convêm lembrar que as fortes chuvas ocorridas na região, causam condições de tráfego nestes trechos bem dificultoso e muitas das vezes intrafegável em alguns pontos no decorrer do acesso a qual consta no projeto.

  Os parâmetros técnicos para a execução desta obra, são idealizados dentro do princípio da economicidade e, com o máximo aproveitamento do material existente no local dos recursos naturais, desde que não afete a sua qualidade, objetivo e durabilidade, atendendo sua função social.

- **OBJETIVO**

  Espera-se com a sua execução, que restabeleça o estímulo aos beneficiários, diminua os custos de manutenção familiar, favoreça o incremento da produção, revertendo em melhorias econômicas – social e melhoria de vida.

- **CONCLUSÃO TÉCNICA**

Como mencionado, são substanciais os gastos com manutenção e reconstrução precoce de nossos pavimentos. Esses gastos são inaceitáveis uma vez que podemos dispor de equipamentos de laboratório e de campo que permitam um melhor entendimento dos materiais e de métodos de projeto teórico-empíricos.

A existência de uma infra-estrutura laboratorial e a formação de recursos humanos de alto nível na área torna possível a investigação de materiais alternativos e novas tecnologias para as camadas do pavimento.

O cenário exposto torna clara a necessidade de uma discussão ampla das razões do mau estado das vias no país.

Compondo essa cadeia estão as universidades, atuando em três vertentes fundamentais:

(i) ensino, por meio da formação de pessoal;

(ii) pesquisa, através do avanço do conhecimento e aprofundamento do entendimento dos fenômenos que regem o comportamento dos materiais de pavimentação e dos pavimentos em serviço;

(iii) extensão, por meio da prestação de serviços não-convencionais para solução de problemas específicos.

No que diz respeito em particular dos revestimentos asfálticos. Espera-se que a presente iniciativa contribua para a formação de uma massa crítica em todo o país de modo a possibilitar discussões e ações coordenadas para a pesquisa e o desenvolvimento das diversas tecnologias de pavimentação asfáltica.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS E RECOMENDAÇÕES DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS.

1.0 - TRABALHOS INICIAIS.

1.1- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS-PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA-PADRÃO CAIXA



Será fixada na obra uma placa de identificação nas dimensões de acordo o manual placa CEF, confeccionada em material resistente. A placa deverá ser instalada em local de fácil visibilidade e seu fornecimento, instalação e manutenção ao longo da obra será por conta do construtor.



As placas devem ser confeccionadas de acordo com as cores, medidas, proporções e orientações desse manual. Elas deverão ser confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas, ou de madeira compensada impermeabilizada, resistente às intempéries. As informações deverão estar preferencialmente em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas, devido à sua qualidade e durabilidade. Quando isso não for possível, as informações devem ser pintadas com tinta a óleo ou esmalte. As placas devem ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento, ou voltadas para a via que favorecer melhor sua visualização. Recomenda-se que sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução da obra.

A família de fontes Rawline é a fonte padrão para todos os elementos textuais das placas. Área Aqui tem trabalho do Governo Federal

- Cor de fundo: Azul Pantone 2935C
- Fonte: Rawline ExtraBold
- Cor da fonte: Amarelo Pantone 109C para o texto “Governo Federal”, branco para o restante. Área de informações da obra
- Cor de fundo: Branco

- Fonte do título: Rawline Bold
- Cor do título: Azul Pantone 2935C
- Fonte do texto: Rawline Bold
- Cor do texto: Preto

A área destinada à aplicação das marcas é a faixa branca do rodapé. O conjunto de marcas deve estar centralizado neste espaço, com altura máxima de 1/3 da altura da faixa. O posicionamento das marcas, bem como seus respectivos espaços de arejamento, deve seguir o apresentado na seção “Alinhamento das marcas”.

A placa deve possuir tamanho adequado para visualização no canteiro de obras. As demais placas do empreendimento não devem ser maiores que a placa de obras do Governo Federal, tanto na altura quanto na largura. A proporção de tamanho é de 2:1 (largura deve ser o dobro da altura), e as medidas apresentadas são baseadas na altura A do rodapé da placa.

Dimensões mínimas

- 3,6m x 1,8m Margens mínimas da placa
- 1/4 da altura A.



Serviço referente ao fornecimento e instalação de placa indicativa de obra confeccionada em chapa galvanizada, contendo as informações obrigatórias do empreendimento. A placa deve ser montada com moldura e reforço em madeira, utilizando sarrafos de madeira serrada, garantindo rigidez e estabilidade do conjunto. A estrutura de madeira deve receber tratamento com pintura imunizante para proteção contra agentes biológicos e intempéries.

A chapa galvanizada adesivada é fixada à moldura de madeira por meio de pregos de aço, formando o quadro estrutural da placa. Após a montagem, o conjunto é instalado em suporte ou estrutura de fixação existente na obra, como tapume ou cavalete de madeira, também por meio de pregos ou elementos de fixação adequados.

A execução envolve mão de obra de carpinteiro e servente, responsáveis pela montagem da moldura, fixação da chapa galvanizada e instalação da placa no local definido do canteiro de obras. O serviço considera o fornecimento dos materiais necessários, incluindo chapa galvanizada adesivada, sarrafos de madeira, pregos e aplicação de pintura imunizante na madeira.

A medição do serviço é realizada pela área da placa efetivamente instalada, expressa em metros quadrados, considerando o conjunto completamente montado e fixado no local da obra.

1.2–LOCACAO DA OBRA, COM USO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRAFICOS, INCLUSIVE TOPOGRAFO E NIVELADOR

Serviço correspondente à implantação no terreno dos elementos geométricos definidos no projeto de pavimentação, utilizando métodos e instrumentos topográficos adequados para garantir a correta posição planimétrica e altimétrica da via. A locação compreende o reconhecimento da área, conferência das referências existentes e implantação de marcos, estacas e piquetes que servirão de base para a execução das etapas de terraplenagem, pavimentação e serviços complementares.

A execução é realizada por equipe técnica especializada em topografia, com utilização de equipamentos apropriados, tais como estação total, níveis topográficos, teodolitos, receptores GNSS ou equipamentos equivalentes, assegurando precisão compatível com as tolerâncias estabelecidas no projeto e nas especificações do DNIT. Durante os trabalhos são implantadas estacas de eixo, estacas de borda, referências altimétricas, pontos de controle e demais elementos necessários à orientação da execução da obra.

O serviço compreende a marcação do eixo da via, limites da plataforma, largura da pista, acostamentos, alinhamentos horizontais, greide, seções transversais e demais parâmetros geométricos definidos em projeto, bem como o acompanhamento topográfico necessário para garantir a correta execução das camadas do pavimento, incluindo subleito, sub-base, base e revestimento asfáltico.

Incluem-se também as atividades de verificação periódica das referências implantadas, manutenção e reposição de estacas ou marcos eventualmente danificados durante os serviços, além do apoio topográfico às medições e ao controle geométrico da obra.

A medição é realizada conforme os critérios estabelecidos nas composições do SICRO/DNIT, normalmente por unidade de extensão da via implantada ou por área locada, considerando a execução completa dos serviços de locação topográfica necessários à implantação da pavimentação asfáltica.

1.3–Locação de container - Almoxarifado sem banheiro - 6,00 x 2,40m

Serviço destinado à locação de container metálico para utilização como almoxarifado em canteiro de obras rodoviárias.

O container deve possuir dimensões aproximadas de 6,00 m de comprimento por 2,40 m de largura.

A estrutura deve ser metálica e resistente às condições de uso em obras de infraestrutura.

O equipamento deve estar em boas condições de conservação e funcionamento.

O container deve possuir piso estrutural resistente ao armazenamento de materiais.

As paredes e cobertura devem garantir proteção contra intempéries.

Devem existir portas de acesso adequadas para entrada e retirada de materiais.

O container deve ser instalado em local previamente definido no canteiro de obras.

A base de apoio deve apresentar condições de estabilidade e nivelamento.

O posicionamento deve permitir fácil acesso para movimentação de materiais.

O equipamento deve ser utilizado para armazenamento de ferramentas, equipamentos e insumos da obra.

O serviço inclui o transporte, instalação e retirada do container ao término do período de locação.

Devem ser observadas condições adequadas de segurança no uso da unidade.

O container deve permanecer em bom estado durante todo o período de utilização.

A locação contempla a disponibilidade contínua da unidade no canteiro.

A unidade deve garantir proteção adequada aos materiais armazenados.

Devem ser evitadas infiltrações ou danos estruturais durante o período de uso.

O container deve permitir organização interna dos materiais.

A manutenção necessária durante a locação deve ser garantida pelo fornecedor.

A unidade deve atender às necessidades operacionais do canteiro de obras.

1.4–LOCAÇÃO DE CONTAINER - ESCRITÓRIO COM BANHEIRO

Serviço destinado à locação de container adaptado para utilização como escritório em canteiro de obras.

A unidade deve possuir estrutura metálica resistente e adequada para uso temporário em obras rodoviárias.

O container deve possuir compartimento destinado ao ambiente de escritório.

Deve incluir instalação sanitária com banheiro integrado à unidade.

As paredes e cobertura devem garantir isolamento e proteção contra intempéries.

O piso deve possuir resistência adequada para uso administrativo.

Devem existir portas e janelas que garantam ventilação e iluminação adequadas.

A unidade deve possuir instalações elétricas internas para funcionamento de equipamentos de escritório.

O banheiro deve possuir vaso sanitário e lavatório com sistema hidráulico adequado.

As instalações devem atender às condições mínimas de higiene e funcionamento.

O container deve ser instalado em local apropriado dentro do canteiro de obras.

A base de apoio deve estar nivelada e preparada para receber a unidade.

O posicionamento deve facilitar o acesso da equipe técnica da obra.

O serviço inclui transporte, posicionamento e retirada da unidade após o término da locação.

A unidade deve permanecer em boas condições durante todo o período de uso.

Devem ser garantidas condições adequadas de segurança e estabilidade estrutural.

A manutenção necessária durante o período de locação deve ser assegurada.

O espaço deve permitir o desenvolvimento das atividades administrativas da obra.

A unidade deve oferecer condições mínimas de conforto e funcionalidade.

O container deve atender às necessidades operacionais do escritório do canteiro.

1.5–LOCAÇÃO DE CONTAINER - BANHEIRO COM CHUVEIROS E VASOS - 4,30 X 2,30M

Serviço destinado à locação de container adaptado para utilização como instalação sanitária em canteiro de obras.

A unidade deve possuir dimensões aproximadas de 4,30 m de comprimento por 2,30 m de largura.

A estrutura deve ser metálica e adequada para uso em ambientes de obra.

O container deve possuir compartimentos sanitários com vasos sanitários.

Devem existir chuveiros destinados ao uso dos trabalhadores da obra.

O sistema deve possuir instalações hidráulicas adequadas para abastecimento de água.

Deve haver sistema de esgotamento sanitário compatível com as condições do canteiro.

As divisórias internas devem garantir privacidade aos usuários.

O piso deve ser resistente e adequado ao uso em áreas úmidas.

As paredes e cobertura devem proporcionar proteção contra intempéries.

Devem existir portas de acesso adequadas aos compartimentos sanitários.

A unidade deve possuir ventilação adequada para garantir condições sanitárias apropriadas.

O container deve ser instalado em local apropriado dentro do canteiro de obras.

A base de apoio deve estar nivelada e preparada para receber a unidade.

O serviço inclui transporte, posicionamento e retirada do container ao término da locação.

A unidade deve permanecer em boas condições de uso durante todo o período de locação.

Devem ser garantidas condições adequadas de higiene e funcionamento das instalações.

A manutenção necessária durante o período de locação deve ser assegurada.

O equipamento deve atender às necessidades sanitárias dos trabalhadores da obra.

A unidade deve garantir condições mínimas de conforto e segurança no uso diário.

2.0– TRABALHOS DE ADMINISTRAÇÃO DE OBRA.

2.1– ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA.(REF: ACÓRDÃO 2622- "% ADMINISTRAÇÃO LOCAL "/CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS - 1° QUATRIL : 1,98% / MÉDIO QUATRIL: 6,99% / 3° QUATRIL: 10,68%)

Serviço correspondente ao conjunto de atividades de gestão, supervisão técnica e apoio administrativo necessárias para garantir a execução adequada da obra. A administração local compreende a equipe responsável pela coordenação dos serviços no canteiro, incluindo profissionais como engenheiro responsável, mestres de obras, encarregados, almoxarifes, apontadores e demais profissionais de apoio técnico e administrativo.

Incluem-se neste item os custos relacionados à organização e funcionamento da estrutura administrativa instalada no canteiro, necessários ao acompanhamento diário da execução dos serviços, controle de qualidade, planejamento das atividades, controle de medições, fiscalização interna, segurança do trabalho e gestão de recursos humanos e materiais da obra.

Também são considerados os gastos com infraestrutura administrativa e logística do canteiro, como comunicação, suprimentos de escritório, sistemas de controle, apoio técnico, equipamentos auxiliares não vinculados diretamente a serviços específicos e demais despesas operacionais indispensáveis à condução do empreendimento.

A administração local integra os **custos indiretos da obra**, sendo responsável pela gestão técnica e operacional da execução, incluindo coordenação de equipes, acompanhamento do cronograma físico-financeiro, controle de produtividade, organização do canteiro e suporte à fiscalização e à contratante.

Conforme parâmetros utilizados em obras públicas e orientações do **Acórdão 2622 do Tribunal de Contas da União**, a administração local pode ser estimada como percentual do custo direto da obra, variando conforme a tipologia do empreendimento. Para **construção de rodovias e ferrovias**, adotam-se como referências estatísticas:

1º quartil: aproximadamente **1,98%**

quartil médio: aproximadamente **6,99%**

3º quartil: aproximadamente **10,68%**

A medição desse serviço normalmente é realizada de forma proporcional à evolução física da obra, considerando o período de execução do empreendimento e a permanência da equipe técnica e administrativa necessária à condução dos serviços.

3.0 TRABALHOS DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

3.1 – MOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS - INICIO OBRA ESTRADAS VICINAIS

A mobilização de máquinas e equipamentos para início de obras de estradas vicinais compreende o conjunto de operações necessárias ao transporte, instalação e disponibilização de todos os recursos mecânicos indispensáveis à execução dos serviços, em conformidade com o planejamento executivo, cronograma físico-financeiro e condições locais da obra. Esta etapa envolve o deslocamento de equipamentos desde suas bases operacionais até o canteiro de obras, incluindo carga, transporte, descarga, montagem, testes operacionais e posicionamento estratégico ao longo do trecho a ser executado.

Devem ser mobilizados, conforme a natureza dos serviços previstos, equipamentos como motoniveladoras, escavadeiras hidráulicas, pás carregadeiras, tratores de esteira, rolos compactadores (liso, pé de carneiro e pneumático), caminhões basculantes, caminhões-pipa, além de equipamentos auxiliares como geradores, compressores e unidades móveis de manutenção. Todos os equipamentos devem estar em perfeitas

condições de uso, devidamente revisados, abastecidos e acompanhados de seus respectivos operadores habilitados, atendendo às exigências de segurança e normas regulamentadoras vigentes.

O transporte dos equipamentos deverá ser realizado por meios adequados, tais como pranchas, carretas ou outros veículos compatíveis com o porte e peso das máquinas, observando-se as restrições de tráfego, legislação de transporte vigente e condições das vias de acesso, inclusive quanto à necessidade de autorizações especiais para cargas excedentes. Durante o deslocamento, devem ser adotadas medidas de segurança para evitar danos aos equipamentos e riscos a terceiros.

A mobilização inclui também a implantação inicial da infraestrutura mínima de apoio à obra, como áreas de estacionamento e manutenção dos equipamentos, pontos de abastecimento, instalações provisórias e definição de acessos internos. Deve ser garantida a organização do canteiro de forma a permitir a operação eficiente e segura dos equipamentos, minimizando interferências e otimizando a produtividade.

Antes do início efetivo dos serviços, todos os equipamentos mobilizados devem passar por inspeção técnica no local, verificando-se seu funcionamento, sistemas hidráulicos, elétricos e de segurança, bem como a adequação às condições específicas do terreno. Eventuais ajustes, calibrações ou substituições devem ser realizados previamente ao início das atividades.

A medição deste serviço, quando prevista contratualmente, será realizada de forma global ou conforme critérios estabelecidos no contrato, considerando-se a efetiva mobilização dos equipamentos necessários à execução dos serviços, não sendo admitidas medições parciais por equipamento individual, salvo disposição em contrário.

3.2 - DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS - FINAL OBRA ESTRADAS VICINAIS

desmobilização e canteiro de obras.

Serviço referente ao conjunto de operações necessárias para deslocamento, instalação e retirada de máquinas, equipamentos e estruturas auxiliares destinados à execução dos serviços de pavimentação asfáltica. Compreende o transporte dos equipamentos desde sua origem até o canteiro de obras, incluindo carga, descarga, transporte rodoviário, montagem, posicionamento e preparação para início das atividades operacionais.

Incluem-se neste serviço os custos relacionados ao deslocamento de equipamentos como vibroacabadoras, rolos compactadores, caminhões basculantes, caminhões espargidores, usinas de asfalto, motoniveladoras, pás carregadeiras, escavadeiras, fresadoras e demais máquinas necessárias à execução das etapas de pavimentação. Também estão contemplados os custos com veículos de apoio, ferramentas, dispositivos

auxiliares, combustível para deslocamento, equipe operacional envolvida no transporte e na instalação dos equipamentos.

A mobilização envolve ainda a implantação das estruturas necessárias ao funcionamento dos equipamentos no canteiro de obras, como montagem de usinas, instalação de equipamentos de apoio e preparação das áreas destinadas à operação. A desmobilização compreende a desmontagem, retirada e transporte de todos os equipamentos e estruturas utilizadas na execução dos serviços, ao término da obra ou quando determinada pela fiscalização.

O serviço inclui todas as despesas necessárias para garantir a disponibilidade operacional dos equipamentos no local da obra, não sendo admitido pagamento adicional por transportes intermediários ou deslocamentos decorrentes da organização interna da contratada.

A medição geralmente é realizada por unidade de mobilização completa ou conforme critérios estabelecidos no contrato e nas composições de custos adotadas, considerando a disponibilização integral dos equipamentos necessários para execução dos serviços de pavimentação.

4.0 - TRABALHOS DE TERRAPLANAGEM

4.1 – LIMPEZA MECANIZADA DA CAMADA VEGETAL – DNIT / SICRO

NORMA DE REFERÊNCIA – DNIT 106/2009.

Serviço correspondente à remoção mecanizada da vegetação superficial existente na área destinada à implantação da obra rodoviária. Consiste na retirada da cobertura vegetal composta por capim, arbustos, pequenas raízes, matéria orgânica e demais elementos presentes na superfície do terreno que possam interferir na execução dos serviços de terraplenagem e implantação das camadas do pavimento.

A execução é realizada com utilização de equipamentos mecânicos adequados, tais como tratores de esteiras, motoniveladoras, pás carregadeiras ou equipamentos equivalentes, capazes de promover o desmatamento superficial, raspagem do terreno e retirada da camada orgânica sem provocar escavações profundas no solo natural. O material removido deve ser empurrado, recolhido e transportado para locais previamente definidos no projeto ou indicados pela fiscalização, podendo ser destinado a áreas de bota-fora, depósitos temporários ou locais apropriados para disposição final.

A limpeza mecanizada deve abranger toda a área definida no projeto, incluindo faixa de domínio, áreas de empréstimo, áreas de jazidas, canteiros de obras e demais locais necessários à execução dos serviços. Durante

a execução devem ser preservados os elementos que não estejam previstos para remoção, evitando danos a estruturas existentes, redes de infraestrutura ou áreas ambientalmente protegidas.

O serviço deve resultar em superfície limpa, livre de vegetação, resíduos orgânicos, troncos, raízes superficiais e materiais que possam comprometer a estabilidade das camadas subsequentes da obra. Após a execução, a área deve apresentar condições adequadas para início dos serviços de terraplenagem ou demais etapas previstas no projeto.

A medição do serviço é realizada pela área efetivamente limpa, expressa em metros quadrados ou hectares, conforme estabelecido no projeto e nos critérios de medição do DNIT, considerando a execução completa da limpeza mecanizada da camada vegetal dentro dos limites definidos pela obra.

4.2 ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA COM TRATOR DE 127 kW E CARREGADEIRA DE 3,4 m³ – DNIT / SICRO

Serviço correspondente à escavação, desagregação e carregamento de material proveniente de jazidas destinadas ao fornecimento de solos ou materiais granulares para utilização em obras de terraplenagem e pavimentação. A operação consiste na retirada do material no local de empréstimo ou jazida previamente aprovado pela fiscalização, promovendo sua desagregação e preparo para carregamento em equipamentos de transporte.

A execução é realizada com utilização de trator de esteiras com potência aproximada de 127 kW, empregado na escarificação, empurramento e regularização do material na área de escavação, possibilitando sua adequada mobilização. O carregamento do material é efetuado por carregadeira de rodas com caçamba de aproximadamente 3,4 m³, responsável pela coleta e carregamento do material escavado nos caminhões destinados ao transporte até o local de aplicação na obra.

Durante a execução devem ser observadas as condições estabelecidas no projeto e nas especificações técnicas quanto à qualidade do material explorado, profundidade de escavação, organização da área da jazida e condições de drenagem, de modo a garantir a adequada exploração do material e a segurança das operações. A jazida deve ser explorada de forma ordenada, evitando-se a mistura com materiais inadequados, presença excessiva de matéria orgânica ou contaminações que comprometam o desempenho do material na obra.

Incluem-se neste serviço as operações de escavação, desagregação, empurramento, carga do material nos equipamentos de transporte e organização da área de trabalho na jazida. Não estão incluídas as operações de

transporte do material até o local de aplicação, que são medidas separadamente conforme as composições de transporte previstas no SICRO.

A medição do serviço é realizada pelo volume de material efetivamente escavado e carregado na jazida, expresso em metros cúbicos, considerando o material em seu estado natural no local de extração e conforme os critérios estabelecidos nas especificações do DNIT e nas composições do SICRO.

4.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE COM CAÇAMBA ESTANQUE COM CAPACIDADE DE 14 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

Serviço destinado ao transporte de materiais a granel utilizando caminhão basculante com caçamba estanque com capacidade aproximada de 14 m³.

O transporte é realizado em rodovias com revestimento primário, caracterizadas por superfície não pavimentada.

O serviço compreende o deslocamento do material entre o ponto de carga e o ponto de descarga definido no projeto.

Inclui a condução do veículo por motorista habilitado e capacitado para operação em obras rodoviárias.

O caminhão deve possuir caçamba metálica estanque adequada ao transporte de solos, agregados ou materiais similares.

A caçamba deve estar em condições de impedir perdas de material durante o deslocamento.

O carregamento do caminhão é realizado por equipamento apropriado ou por processo definido na etapa anterior do serviço.

O serviço contempla o deslocamento do caminhão carregado até o local de descarga.

Inclui também o retorno do veículo vazio ao ponto de carregamento.

Devem ser observadas as condições de segurança durante todo o trajeto do transporte.

O percurso deve ocorrer em rodovia com revestimento primário ou estrada de terra com condições de tráfego.

Devem ser respeitados os limites operacionais do equipamento e capacidade volumétrica da caçamba.

O motorista deve executar as manobras necessárias para posicionamento no local de carga e

descarga.

A descarga do material deve ser realizada por meio do basculamento da caçamba.

O material transportado deve ser depositado no local indicado pela fiscalização ou pelo projeto.

O serviço inclui o tempo necessário para deslocamento, manobras e descarga do material.

Devem ser observadas as condições de conservação da via durante o transporte.

O caminhão deve permanecer em boas condições de manutenção e funcionamento.

A operação deve evitar derramamento de material ao longo do trajeto.

O serviço deve garantir eficiência no transporte e regularidade no abastecimento da frente de trabalho.

4.4–SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE SEM MISTURA COM MATERIAL DE JAZIDA – 100% PROCTOR INTERMEDIÁRIO.

Consiste na execução de camada de sub-base constituída por solo proveniente de jazida previamente selecionada, sem mistura com outros materiais, devidamente preparado, espalhado, umedecido ou aerado, homogeneizado, conformado e compactado, de forma a atender às características físicas, mecânicas e geométricas estabelecidas no projeto e nas especificações técnicas aplicáveis.
O material deverá ser obtido de jazida previamente aprovada pela fiscalização, devendo apresentar características adequadas à utilização como camada de sub-base de pavimento. O solo deverá estar isento de matéria orgânica, materiais estranhos, raízes, resíduos ou quaisquer elementos que possam comprometer o desempenho da camada.
Antes da utilização do material, deverão ser realizados os ensaios de caracterização necessários para comprovação de sua adequação, incluindo análise granulométrica, limites de consistência, ensaio de compactação pelo método Proctor Intermediário, determinação do Índice de Suporte Califórnia – ISC/CBR e expansão, conforme os procedimentos e critérios estabelecidos nas especificações do projeto e nas normas técnicas aplicáveis.
A superfície sobre a qual será executada a sub-base deverá estar devidamente regularizada, compactada, conformada e liberada pela fiscalização. Deverá apresentar condições adequadas de suporte, nivelamento, greide, declividade e drenagem, não sendo permitida a execução da camada sobre áreas instáveis, excessivamente úmidas ou que apresentem deficiência de compactação.
O material proveniente da jazida deverá ser escavado, carregado, transportado e descarregado no local de aplicação, sendo posteriormente espalhado de maneira uniforme com equipamento adequado, de modo a garantir a espessura prevista no projeto e evitar segregação ou concentração de partículas.
Após o espalhamento, o material deverá ser destorroado e homogeneizado. Quando necessário, deverá ser realizada correção do teor de umidade por meio de irrigação ou aeração, buscando-se atingir condições próximas à umidade ótima determinada no ensaio de compactação.
A compactação deverá ser executada imediatamente após o preparo e ajuste da umidade do material, utilizando equipamentos compatíveis com as características do solo. Poderão ser empregados rolos

compactadores pé de carneiro, lisos vibratórios, pneumáticos ou outros equipamentos aprovados pela fiscalização.
Deverá ser atingido grau de compactação mínimo de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio de Proctor Intermediário, conforme especificação adotada no projeto.
A quantidade de passadas dos equipamentos de compactação deverá ser determinada em função das características do material e dos resultados obtidos durante a execução, podendo ser ajustada de acordo com a verificação do grau de compactação em campo.
A camada deverá ser executada em espessuras compatíveis com a capacidade dos equipamentos de compactação, não sendo permitida a execução de espessuras superiores àquelas que possam ser adequadamente compactadas em toda a sua profundidade.
Durante a execução deverão ser realizados controles tecnológicos para verificar o atendimento aos requisitos especificados. Deverão ser controlados, entre outros parâmetros, o teor de umidade, a massa específica aparente seca, o grau de compactação, a espessura da camada, as cotas, a largura, a declividade transversal e a regularidade superficial.
O grau de compactação deverá ser determinado por ensaios de densidade realizados em campo, comparando-se os resultados obtidos com a massa específica aparente seca máxima determinada no ensaio de Proctor Intermediário realizado em laboratório.
Os locais que apresentarem grau de compactação inferior ao especificado, excesso ou deficiência de umidade, segregação, deformações, irregularidades ou qualquer outra condição inadequada deverão ser corrigidos pela contratada. A correção poderá compreender escarificação, ajuste da umidade, homogeneização, recomposição e nova compactação, sem ônus adicional quando decorrente de falha de execução.
Após a compactação, a superfície da sub-base deverá ser devidamente acabada e conformada, apresentando aspecto uniforme, estável e regular, obedecendo às cotas, alinhamentos, larguras, espessuras e declividades estabelecidas no projeto.
Não serão aceitas áreas que apresentem bombeamento, trilhas de roda, depressões, material solto, segregação, baixa densidade, excesso de umidade ou outras irregularidades que possam comprometer o desempenho da camada de pavimento.
A execução deverá ser interrompida durante condições climáticas que impossibilitem o adequado controle da umidade, compactação ou acabamento da camada, devendo os serviços ser retomados somente quando forem restabelecidas condições adequadas de execução.
Os equipamentos empregados deverão estar em boas condições de funcionamento e possuir capacidade compatível com a produção prevista. A composição da equipe e dos equipamentos deverá permitir que o material seja espalhado, ajustado quanto à umidade e compactado dentro do intervalo adequado, evitando a perda das condições de compactação.
O controle geométrico deverá verificar a espessura, largura, alinhamento, cotas, greide, abaulamento ou superelevação e regularidade superficial da camada executada. Os resultados deverão ser compatíveis com as tolerâncias estabelecidas no projeto e nas especificações técnicas aplicáveis.
A camada somente será considerada concluída e liberada para execução da camada subsequente após a comprovação do atendimento aos requisitos de compactação, características do material, espessura, geometria e acabamento.

A medição do serviço deverá ser realizada em metro cúbico (m^3) de sub-base efetivamente executada, compactada e aceita pela fiscalização, considerando-se as dimensões definidas em projeto.
O preço unitário deverá contemplar todos os custos necessários à completa execução do serviço, incluindo exploração e preparação da jazida, escavação, carregamento, transporte, descarga, espalhamento, destorroamento, homogeneização, correção da umidade, compactação a 100% do Proctor Intermediário, conformação, acabamento, equipamentos, mão de obra, controle tecnológico e demais operações necessárias à execução da camada.
A execução deverá observar as especificações de serviço do DNIT aplicáveis às camadas de sub-base, bem como os métodos de ensaio e demais normas técnicas vigentes relacionadas à caracterização, compactação, determinação do ISC, granulometria, umidade e controle de densidade dos solos.

4.5– REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO – COMPACTAÇÃO A 100% DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO

Serviço destinado à preparação da superfície do subleito para receber as camadas estruturais do pavimento.

Consiste na conformação, regularização e compactação do solo existente na plataforma da rodovia.

A execução deve seguir as dimensões, cotas e inclinações estabelecidas no projeto geométrico da via.

Inicialmente deve ser realizada a limpeza da superfície, removendo materiais orgânicos e inadequados.

Devem ser eliminadas irregularidades, sulcos ou depressões existentes na área de trabalho.

O material do subleito deve ser escarificado quando necessário para permitir sua adequada homogeneização.

A escarificação deve atingir profundidade suficiente para permitir a correção da camada superficial.

Após a escarificação deve ser realizada a homogeneização do solo existente.

Caso necessário, deve ser feito o acréscimo ou retirada de material para correção da camada.

A umidade do solo deve ser ajustada para a faixa adequada de compactação.

A conformação da superfície deve garantir as declividades longitudinais e transversais previstas.

O espalhamento e regularização do material devem ser executados com equipamentos apropriados.

A compactação deve ser realizada com rolos compactadores adequados ao tipo de solo.

Devem ser executadas passadas sucessivas até atingir o grau de compactação especificado.

O grau mínimo de compactação exigido corresponde a 100% do Proctor Intermediário.

Devem ser realizados ensaios de controle tecnológico para verificação da densidade obtida.

O acabamento da superfície deve resultar em plataforma regular e bem compactada.

A camada deve apresentar capacidade adequada de suporte para as camadas superiores.

Devem ser respeitados os alinhamentos, larguras e cotas definidas no projeto rodoviário.

A superfície final do subleito deve estar pronta para receber a execução das camadas do pavimento.

5- TRABALHOS DE PAVIMENTAÇÃO

5.1- *PINTURA DE LIGAÇÃO (PREÇO ASFALTO DILUIDO PREÇO ANP NORDESTE 02-2026)

Consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base coesiva ou pavimento betuminoso anterior à execução de uma camada betuminosa qualquer, objetivando promover condições de aderência entre as camadas. Recomenda-se executar pintura de ligação somente sobre pavimentos bastante envelhecidos ou em concreto de cimento Portland. Essa pintura deve ser feita com emulsão de ruptura rápida diluída em água, na proporção de 1:3 em volume, respectivamente, e aplicada na taxa de 0,5 litros/m2.

Geralmente a lama asfáltica a frio não são compactados.

Caso isso seja necessário em áreas como estacionamentos, aeroportos e rodovias de alto volume de tráfego, recomenda-se o emprego de rolo pneumático de 10tf, com pressão de 50lb/in2, equipado com sistema de aspersão de água e de limpeza dos pneus.

O material utilizado para a pintura de ligação é derivado do petróleo, conhecido como emulsão asfáltica RR-2C, à taxa de aplicação do material deverá ser na ordem de 0,6 L/m^2. A pintura de ligação será executada após a base estar perfeitamente limpa e seca, utilizando-se para tal o caminhão espargidor. O material betuminoso deverá ser aplicado de maneira uniforme, sempre através de barras de aspersão e sob pressão. Antes do início da distribuição do material deve-se verificar se todos os bicos da barra de distribuição estão abertos. A aplicação poderá ser executada manualmente utilizando-se a caneta sob pressão acoplada ao caminhão espargidor. A área a ser pintada deve estar seca ou ligeiramente umedecida. É vedado proceder ao serviço com a superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10° C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis. A área que apresentar taxas abaixo da mínima especificada deverá receber uma segunda aplicação de forma a completar a quantidade recomendada. Não se deve permitir o trânsito sobre a superfície pintada.

Material

Os ligantes betuminosos empregados na pintura de ligação poderão ser dos tipos:

" Emulsões asfálticas comuns ou modificadas, tipos RR-1C, RR-2C, RM-1C, RM-2C e RL-1C

" Asfalto diluído CR-70, exceto para revestimentos betuminosos.

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.

As faixas de viscosidade recomendadas para aplicação, são as seguintes:

" Para emulsões asfálticas de 20 a 100 segundos,

Saybolt-Furol (DNER-ME 004).

" Para asfaltos diluídos de 20 a 60 segundos,

Saybolt-Furol;

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 ± 1 °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.

5.2 - AREIA ASFALTO A QUENTE - FAIXA A - AREIA COMERCIAL

Mistura executada a quente, em usina apropriada, de agregado miúdo, material de enchimento (filer) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente.

A composição de Areia e Asfalto Usinado a Quente (AAUQ) é a mistura executada em usina apropriada, com características específicas, composta de areia (agregado miúdo), material de enchimento (filer), se necessário, e cimento asfáltico espalhado e compactado a quente.

ETAPAS EXECUTIVAS:

O caminhão basculante carregado com o CBUQ produzido na Usina de Asfalto, ao chegar no local de aplicação, deverá ter a temperatura da massa asfáltica aferida. Estando dentro da faixa de temperatura prevista (no mínimo 120º C), o lançamento do material asfáltico na pavimentadora é autorizado pelo Chefe da Equipe.

- Aferição da temperatura do material asfáltico no interior da caçamba, antes do espalhamento.

- DESCAGA DA MISTURA:

A distribuição da areia-asfalto deve ser feita por máquina acabadora.

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento à temperatura requerida, a fim de colocar a mistura sem irregularidade.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de areia-asfalto, sendo o espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

- COMPACTAÇÃO:

O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem. Os equipamentos em operação devem ser suficientes para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade (dentro da faixa de temperatura).

No início da rolagem a temperatura da massa asfáltica deverá ser aferida.

Inicia-se a rolagem com baixa pressão (35 lb/pol^2) nos pneus do Rolo de Pneus (KP) e aumenta-se em progressão geométrica (até 120 lb/pol^2). A compressão inicia-se pelos bordos e vai em direção ao eixo da pista. Cada rolagem deverá ser recoberta pela seguinte, pelo menos na metade da largura rolada. Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, ou estacionamento de equipamento sobre o revestimento recémrolado.

O equipamento para a compressão será constituído por rolo pneumático e metálico liso, tipo tandem, ou vibratório. Os rolos pneumáticos, auto propulsores deverão ser dotados de dispositivos que permitam à calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 Kg/cm^2 a 8,4 Kgf/cm^2 (35 a 120 psi).

O equipamento em operação deverá ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

Após o emprego dos KP (executarem o número de passadas previstas pela Equipe

Técnica), o Rolo Liso (KL) é empregado para realizar o acabamento final do pavimento, inclusive as juntas longitudinais.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista.

Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passagem do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem pendurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada;

As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente (óleo vegetal ou água e sabão), de modo a evitar a aderência da mistura.

Obtido da extração do corpo de prova (testemunho) da mistura espalhada e comprimida na pista, após o esfriamento total da massa (normalmente mais de 24 horas após o lançamento da massa asfáltica).

- Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem tráfego, até seu completo resfriamento.

b. Materiais

1) Geralmente são utilizados os seguintes materiais na composição dessa massa asfáltica: a) Materiais betuminosos: CAP 30/45, 50/60 e 85/100; b) Agregados miúdos: areia, pó de pedra ou mistura de ambos; e c) Filer: Cimento Portland, cal, pó calcário.

2) No caso dos materiais deixarem de cumprir alguma das exigências especificadas em projeto, a fiscalização poderá, excepcionalmente autorizar sua aplicação.

c. Equipamento - O equipamento mínimo a ser utilizado no lançamento do A.A.U.Q é o seguinte: a) Veículos para transporte de materiais;

b) Equipamento de aquecimento do material betuminoso, capaz de aquecer o mesmo e mantê-lo dentro dos limites especificados de temperatura;

c) Termômetro para o controle de temperatura do material betuminoso e do agregado;

d) Equipamento misturador capaz de efetuar a mistura homogênea entre o agregado mineral e o material betuminoso;

e) Régua de madeira ou metálica, com arestas vivas e comprimento de aproximadamente 4,00m;

f) Gabarito de madeira ou metálico, cuja borda inferior tenha a forma de seção transversal estabelecida pelo projeto;

g) O equipamento para a compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório.Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5kgf/cm2 a 8,4kgf/cm2 (35 a 120 psi), devendo estar lastrados de acordo com as especificações do fabricante, para o serviço a ser executado;

h) Soquetes manuais aprovados pela fiscalização;

i) Pequenas ferramentas tais como pás, garfos, ancinhos, enxadas, etc.

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado devendo estar de acordo com esta especificação.

- Os caminhões, tipo basculante, para o transporte da areia-asfalto deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso (óleo diesel, gasolina, etc) não será permitida.

- O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadora automotriz (Vibro acabadora), capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento à temperatura requerida, a fim de colocar a mistura sem irregularidades.

- MEDIDAS COMPLEMENTARES

a. Participar da reunião diária de “pôr-do-sol”, informando os resultados alcançados, as dificuldades encontradas, o planejamento para o dia seguinte e as necessidades para o cumprimento das metas dos próximos dias (antever a situação, agindo com pró-atividade de forma a não faltar insumos e equipamentos para o cumprimento da missão);

b. Conferir os registros do pessoal de apropriação e as anotações no Livro Diário de

Obras dos serviços executados, pendências,etc.;

c. Repassar os registros revisados para a apropriação;

d. Reunir-se com os Oficiais Fiscais de Contratos e Representantes das Empresas

Terceirizadas para avaliar a produção diária (SFC);

e. Fiscalizar e monitorar os abastecimentos / manutenção dos Eqp / Vtr;

f. Realizar uma Análise pós Ação;

g. Registrar as lições aprendidas.

5.3 - TRANSPORTE DE MISTURA BETUMINOSA A QUENTE COM CAMINHÃO COM CAÇAMBA TÉRMICA DE 6 M³ – RODOVIA PAVIMENTADA

Serviço destinado ao transporte de mistura betuminosa a quente produzida em usina de asfalto até a frente de aplicação na rodovia.

O transporte é realizado por caminhão equipado com caçamba térmica com capacidade aproximada de 6 m³.

A caçamba deve possuir isolamento térmico adequado para reduzir perdas de temperatura durante o deslocamento.

O veículo deve estar em boas condições de manutenção e funcionamento para garantir eficiência operacional.

A mistura betuminosa deve ser carregada diretamente na usina por meio de sistema apropriado.

Antes do carregamento, a caçamba deve estar limpa e devidamente preparada para evitar aderência do material.

Pode ser utilizado agente antiaderente apropriado na superfície interna da caçamba.

A mistura deve ser transportada imediatamente após o carregamento para evitar perda de temperatura.

O transporte ocorre em rodovia pavimentada entre a usina de produção e o local de aplicação.

Devem ser adotadas medidas para evitar segregação ou contaminação da mistura durante o trajeto.

A caçamba deve permanecer coberta durante o transporte para reduzir perdas térmicas.

A condução do veículo deve ser realizada por motorista habilitado e treinado para esse tipo de operação.

Devem ser respeitadas as condições de segurança e as normas de tráfego durante o deslocamento.

O caminhão deve ser posicionado adequadamente para descarga na vibroacabadora ou local indicado.

A descarga da mistura deve ocorrer de forma contínua e controlada.

O material deve chegar à frente de serviço dentro da faixa de temperatura adequada para aplicação.

Devem ser evitadas interrupções prolongadas entre o carregamento e a aplicação da mistura.

Após a descarga, o caminhão deve retornar à usina para novo carregamento.

A operação deve garantir fluxo contínuo de mistura para a equipe de pavimentação.

O serviço inclui o deslocamento do caminhão carregado e o retorno vazio ao ponto de carregamento.

6- TRABALHOS DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

6.1 – SINALIZAÇÃO VERTICAL

- PLACA OCOTGONAL PARA TRÂNSITO COM PINTURA INDICATIVA PADRAO DNER- REGULAMENTAÇÃO

- PLACA CIRCULAR PARA TRÂNSITO COM PINTURA INDICATIVA PADRAO DNER-ADVERTENCIA

Em conformidade com o código de Trânsito Brasileiro - Lei n° 9.503, de 23 de setembro de 1997 que determina no seu art. 90 que o órgão ou entidade de trânsito com circunscrição sobre a via

é a responsável pela implantação da sinalização, a Prefeitura Municipal irá implantar a sinalização horizontal e vertical nas ruas dentrais da sede do município, após estudos e projeto a seguir.

O projeto de sinalização horizontal e vertical desenvolvido está em sintonia com o Código

Brasileiro de Trânsito e demais normas técnicas pertinentes as regras de circulação de veículos e pedestres. A implantação deste projeto trará benefícios para o município com o incremento da segurança aos cidadãos, por conta da garantia de deslocamentos mais seguros e de novos padrões técnicos de engenharia.

Vale ressaltar que a sinalização de trânsito informará e orientará os usuários das vias, com o intuito de garantir um trânsito mais organizado e seguro para os condutores e pedestres, visando a mobilidade urbana e a acessibilidade.

Esta especificação tem por objetivo estabelecer características e condições mínimas para fornecimento e transporte de placas para sinalização vertical, em obras pavimentação viária.

SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical será realizada com placas em chapas metálicas com espessura de 1,5mm, fixas em tubos metálicos 2", conforme disposição do projeto especifico. As placas de regulamentação, advertência e indicação deverão ser implantadas, observando a disposição em projeto específico. Para proteção contra corrosão, todas as peças do conjunto da placa deverá ser submetida à galvanização á fogo, após operação de dobra, furação e soldagem.

A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, incluindo hastes de contra-vento, parafusos, porcas e arruelas.

Deverão receber em seu verso uma capa em pintura eletrostática com secagem em estufa a 200°C. As películas refletivas que comporão os sinais das placas, sendo fundo, símbolos, orlas, letras, números, setas e pictogramas, deverão ser constituídas por lentes microesféricas agregadas a resina sintética e encapsuladas em uma camada de ar cobertas por um plástico transparente e flexível, o que lhe deve conferir uma superfície lisa e plana, portanto as mesmas deverão ser semi-refletivas. As placas deverão receber pintura reflexiva, a fim de auxiliar a visualização da mesma no período noturno ou em dias que as condições de visibilidade do condutor esteja dificultada. As formas, proporções e cores dos símbolos, e as cores das placas de advertência deverão estar em acordo com o Código de Trânsito Brasileiro. O poste devera ter tamanho suficiente que permita enterrar 50cm da sua base e mantenha altura mínima de 2m da parte inferior da placa em relação ao solo. Em caso de dúvidas quanto ao posicionamento das

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os usuários durante os seus deslocamentos na rodovia. Esta comunicação é feita por mensagens padronizadas quanto a

sua forma, tamanho e cores de modo a permitir a compreensão fácil, rápida e eficaz pelos motoristas e demais usuários da via.

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16.

Deve atender integralmente a NBR 11904(1) - Placas de aço para sinalização viária.

As chapas de aço depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por: retirada de graxa, decapagem em ambas as faces; aplicação no verso de demão de wash primer, a base de cromato de zinco com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.

O acabamento final do verso pode ser feito:

- com uma demão de primer sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140 ^{o}C, ou;
- com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 ^{o}C e com espessura de película de 50 micra.

No verso da placa deve constar o nome do fabricante da placa, DER/SP e a data da fabricação com mês e ano.

Nos casos de placas com áreas de até 3,0 m2, estas devem ser estruturalmente reforçadas com um perfil tipo T, de aço galvanizado ou aço patinável, conforme ASTM A588(2), nas medidas 3/4” x 1/8”, para que mantenham-se planas. Este reforço deve ser fixado à chapa horizontalmente, através de solda a ponto, com tratamento de decapagem e demão de washprimer, à base de cromato de zinco com solvente especial para galvanização de secagem em estufa, tratamentos dispensáveis no caso de aço patinável.

Placas maiores que 3,0 m^2 devem ter a cada m^2:

- reforço estrutural em cantoneira de aço patinável, conforme ASTM A588(2), de 1 1/4” por 1 1/4” por 1/8”, em uma única peça, soldada com eletrodo de cromo níquel;
- perfil metálico de aço carbono NB 1010/1020, galvanizado por imersão a quente.

Os reforços devem ser pintados na cor preta com tratamento e primer adequado ao tipo de procedimento, após o processo de soldagem.

A fixação da chapa de aço à estrutura deve ser feita através de fita dupla face com largura mínima de 25 mm.

Os suportes e pórticos para a sustentação das placas devem atender às especificações técnicas:

ET-DE-L00/005 – Suportes de madeira para placas de sinalização vertical, ET-DEL00/006 – Suporte de perfil metálico galvanizado para sinalização vertical e ET-DEL00/007 – Suporte de perfil metálico tipo pórtico e semi-pórtico para sinalização vertical.

As mensagens contidas nas placas devem ser elaboradas em películas adesivas que atendam à especificação técnica ET - DE - L00/004, Películas Adesivas para Placas de Sinalização

Viária.

Os critérios de aceitação dos materiais são os previstos nas normas técnicas correspondentes.

Todo o material fornecido deve ser submetido previamente à inspeção visual, cabendo a este o direito de recusar os que apresentem algum defeito ou que não estejam de acordo com o especificado.

As placas de aço devem manter-se nos padrões fixados nesta especificação técnica por um período mínimo de cinco anos.

As placas devem ser estruturalmente dimensionadas para resistirem a ventos de até 35 m/seg sem sofrerem quaisquer tipos de danos.

6.2 SINALIZACAO HORIZONTAL

FAIXAS- TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO LATERAIS E CENTRAL TRACEJADA

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de linhas,

marcas, símbolos e legendas, demarcadas sobre o pavimento. Têm a função de organizar o fluxo de veículos e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou

indicação. Em casos específicos, tem poder de regulamentação.

A grande vantagem apresentada pela sinalização horizontal é possuir, sob condições meteorológicas favoráveis, a capacidade de prestar informações relativas ao deslocamento no trânsito sem desviar a atenção do condutor do veículo. Entretanto, como desvantagens do uso deste tipo de sinalização podem ser citadas: a durabilidade limitada do material empregado, quando sujeito a tráfego pesado; a não visibilidade por parte do condutor do veiculo, quando ocorre carregamento excessivo ou congestionamento da via; e visibilidade prejudicada, quando o pavimento está molhado, nesta situação a película de água que encobre o pavimento, provoca a reflexão da luz natural ou artificial.

Materiais Diversos

Materiais podem ser empregados na execução da sinalização horizontal. A escolha do material mais apropriado para cada situação deve considerar os seguintes fatores: natureza do projeto, provisório ou permanente, volume e classificação do tráfego - VDM, qualidade e vida útil do pavimento, freqüência de manutenção dentre outros. Na sinalização horizontal podem ser utilizadas tintas, massas plásticas de dois componentes, massas termoplásticas e plásticas aplicáveis a frio, películas préfabricadas, dentre outros. Para proporcionar melhor visibilidade noturna a sinalização horizontal deve ser sempre retrorefletiva exceto para marca de delimitação e controle de estacionamento e/ou Parada, ciclovia e situações de obras na via pública.

MATERIAL	DURABILIDADE	VDM/FAIXA
Termoplástico Extrudado 3mm de espessura	3 anos 24 meses com cobertura plena	20.000 veic / faixa x dia
Termoplástico Hot spray 1,5mm de espessura	3 anos 24 meses com cobertura plena	30.000 veic / faixa x dia
Tinta aplicada a frio 0,4mm de espessura	1 ano 6 meses com cobertura plena	2.000 veic / faixa x dia
Laminado Elastoplástico	3 anos	30.000 veic / faixa x dia

Cores

A sinalização horizontal se apresenta em cinco cores:

Amarela: utilizada na regulamentação de fluxos de sentido oposto e na delimitação de espaços proibidos para estacionamento e/ou parada e na marcação de obstáculos;

Branca: utilizada na regulamentação de fluxos de mesmo sentido; na delimitação de trechos de vias destinados ao estacionamento de veículos em condições especiais; na marcação de faixas de travessia de pedestres, símbolos e legendas;

Vermelha: utilizada para proporcionar contraste, quando necessário, entre a marca viária e o pavimento das ciclofaixas e/ou ciclovias, na parte interna destas, associada à linha de bordo branca ou de linha de divisão de fluxo de mesmo sentido e nos símbolos de hospitais e farmácia;

Azul: utilizada nas pinturas de símbolos de pessoas portadoras de deficiência física, em áreas especiais de estacionamento ou paradas para embarque e desembarque;

Padrão de Traçado

O padrão de traçado da sinalização horizontal pode ser :

Contínuo: Linha sem interrupção pelo trecho onde está demarcando; pode estar aposta a via longitudinalmente ou transversalmente:

Tracejado ou Seccionado: linhas interrompidas, com espaçamentos respectivamente de extensão igual ou maior do que o traço Símbolo e Legendas: informações escritas ou desenhadas no pavimento, indicando uma situação ou complementando sinalização vertical existente.

7 - TRABALHOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

7.1- MEIO-FIO DE CONCRETO – MFC 03 MOLDADO NO LOCAL COM EXTRUSORA E CONCRETO USINADO – AREIA E BRITA COMERCIAIS

Os meios-fios são usados para marcar, fisicamente, o limite das plataformas das vias - geralmente separando as faixas dos veículos das faixas de passeio e canteiros. Eles protegem os bordos da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento de água. Os meios-fios têm a função de interceptar esse escoamento, conduzindo o fluxo d'água para pontos de coleta, como os bueiros. São moldados em concreto ou feitos a partir de rochas graníticas.

Antes de partir para a execução, é preciso:

Preparar o terreno

Para o assentamento dos meios-fios, a superfície do terreno de fundação deve estar devidamente regularizada (de acordo com a seção transversal do projeto), lisa e isenta de partículas soltas ou sulcadas. Recomenda-se também que o terreno não apresente umidade excessiva nem solos turfosos, micáceos ou com substâncias orgânicas. O Departamento de Estradas e Rodagem também indica que a suscetibilidade do solo à compactação, medida por ensaio de proctor normal, seja de 1,5% em torno da umidade ótima de compactação.

E iniciar o lançamento de concreto

Após a compactação, o terreno de fundação, ligeiramente umedecido, está pronto para receber o lançamento do lastro de concreto, que deve ser apiloado, convenientemente, de modo a não deixar vazios. É comum que contratantes públicos estabeleçam, já em edital, a não permissão para execução dos serviços durante dias de chuva.

Tipos e dimensões de meio-fio

Uma hora depois do lançamento do concreto da base é o tempo máximo recomendado para o assentamento dos meios-fios. As peças devem ser escoradas, nas juntas, por meio de bolas de concreto com a mesma resistência da base, e podem ser prémoldadas ou moldadas in loco, conjugadas com sarjeta ou não. Usualmente, os meios-fios são posicionados a 15 cm de altura do pavimento - altura em que está ou será erguida a calçada. Há peças especiais para áreas que abrigam bueiros. Em geral, contratantes públicos exigem que os lotes de meio-fio pré-moldados aplicados nesse tipo de obra sejam acompanhados de certificado de qualidade.

As guias têm a função de separar a faixa de passeio da faixa de pavimentação, servindo para orientação do tráfego, drenagem superficial e aumento da segurança para os usuários das vias.

Podem ser executadas com elementos pré-moldados de concreto ou graníticos; ou moldadas in loco de forma contínua, isolada ou fundida com a sarjeta utilizando-se de fôrma deslizante e equipamentos mecânicos.

As sarjetas são canais longitudinais que acompanham o sentido das vias e são destinados a coletar e conduzir as águas superficiais da faixa pavimentada e da faixa de passeio até o dispositivo de drenagem, boca de lobo, galeria etc.

Serviço destinado à execução de meio-fio de concreto moldado no local para delimitação de pistas, calçadas, canteiros ou dispositivos de drenagem.

O meio-fio deve ser executado com seção conforme o tipo MFC 03 estabelecido nas especificações do DNIT.

A execução é realizada por meio de equipamento extrusor específico para moldagem contínua do elemento.

O concreto utilizado deve ser proveniente de usina e produzido com agregados comerciais de areia e brita.

O traço do concreto deve atender às características de resistência e trabalhabilidade previstas em projeto.

Antes do início da execução deve ser realizada a locação e marcação do alinhamento do meio-fio.

A superfície de apoio deve ser previamente preparada e regularizada.

Quando necessário deve ser executada pequena escavação ou regularização do terreno para assentamento.

O equipamento extrusor deve ser ajustado para garantir a geometria adequada do meio-fio.

O concreto deve ser alimentado continuamente no equipamento durante a execução.

A moldagem deve ocorrer de forma contínua garantindo alinhamento e uniformidade da peça.

Devem ser observadas as dimensões, alturas e inclinações especificadas no projeto.

O acabamento superficial deve resultar em superfície regular e bem definida.

Após a moldagem deve ser realizada a cura do concreto para garantir o desenvolvimento da resistência.

Devem ser evitadas vibrações ou impactos que possam comprometer o alinhamento da peça.

As juntas devem ser executadas conforme espaçamento previsto nas especificações.

A execução deve assegurar perfeita integração do meio-fio com o pavimento adjacente.

O controle geométrico deve verificar alinhamento, nivelamento e continuidade do elemento.

Eventuais imperfeições devem ser corrigidas antes da cura final do concreto.

O meio-fio executado deve garantir resistência, durabilidade e adequada contenção do pavimento e das áreas adjacentes.

Será utilizada sarjeta em concreto conjugado com o meio fio sendo executado somente uma camada de reforço em cimento e areia 1:3 concreto simples ao longo dos meio-fios, espessura de 7cm e largura de 30 cm devidamente revestidos em argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

7.2- SARJETA TRAPEZOIDAL DE CONCRETO - SZC 90-30 MOLDADA NO LOCAL COM EXTRUSORA E CONCRETO USINADO - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS

Serviço destinado à execução de sarjeta de concreto para drenagem superficial em rodovias.

A sarjeta possui seção trapezoidal do tipo SZC 90-30 conforme especificações padronizadas do DNIT.

Sua função é coletar e conduzir as águas pluviais ao longo da plataforma da rodovia.

A execução inicia-se com a escavação mecânica da vala ou canal onde será moldada a sarjeta.

A escavação deve obedecer às dimensões e alinhamentos definidos no projeto.

O fundo da escavação deve ser regularizado e compactado antes da moldagem do concreto.

A base deve apresentar estabilidade suficiente para suportar a execução da peça.

A moldagem é realizada no local utilizando equipamento extrusor específico para sarjetas.

O concreto utilizado deve ser usinado e produzido com agregados comerciais de areia e brita.

O concreto deve apresentar trabalhabilidade adequada ao processo de extrusão.

O equipamento extrusor deve ser ajustado para garantir a geometria correta da seção trapezoidal.

A moldagem deve ocorrer de forma contínua, mantendo alinhamento e uniformidade ao longo do trecho.

Devem ser respeitadas as dimensões de largura, profundidade e inclinação definidas no projeto.

A superfície final da sarjeta deve apresentar acabamento regular e sem descontinuidades.

Após a moldagem deve ser realizada a cura adequada do concreto.

Devem ser executadas juntas conforme espaçamento indicado nas especificações.

A execução deve garantir perfeito escoamento das águas superficiais.

O alinhamento longitudinal deve acompanhar o greide da rodovia.

Devem ser verificadas as condições de estabilidade das bordas após a execução.

A sarjeta concluída deve garantir durabilidade, resistência e eficiência no sistema de drenagem da rodovia.

7.3- PINTURA DE MEIO-FIO COM TINTA BRANCA A BASE DE CAL (CAIAÇÃO). AF_05/2021

OBJETIVO

Realizar a pintura de meio-fio utilizando tinta à base de cal para proporcionar melhor visibilidade, organização e estética, contribuindo para a segurança e identificação de vias públicas.

MATERIAIS E FERRAMENTAS

Materiais Necessários

- Cal hidratada (tipo CH-III ou equivalente);
- Água limpa e potável;
- Pó de cimento branco (opcional, para maior durabilidade e aderência);

- Sal de cozinha ou fixador químico (opcional, para maior fixação da pintura);
- Pigmentos ou corantes (opcional, caso deseje tonalidade personalizada);
- Detergente neutro (para limpeza prévia).

Ferramentas

- Recipientes para mistura (baldes);
- Pá ou misturador manual/mecânico;
- Trinchas ou broxas de cerdas duras;
- Rolo ou pincel para acabamento;
- Equipamentos de proteção individual (EPIs): luvas, óculos de proteção e máscara contra poeira;
- Vassoura e espátula para limpeza do meio-fio.

PREPARAÇÃO

Limpeza do Meio-fio

- Remover sujeira, poeira, terra solta, vegetação e resíduos oleosos.
- Utilizar vassoura e espátula para a limpeza mecânica.
- Lavar com água se necessário e deixar secar completamente antes da aplicação.

Preparação da Superfície

- Verificar se o meio-fio está em boas condições estruturais.
- Reparar fissuras ou irregularidades com argamassa, se necessário.
- Certificar-se de que a superfície está seca antes de aplicar a tinta.

PREPARAÇÃO DA TINTA DE CAL

Proporção da Mistura

- 1 parte de cal hidratada;
- 3 partes de água limpa;
- 1/4 parte de cimento branco (opcional, para maior durabilidade);
- 2 colheres de sopa de sal para cada litro de mistura (opcional, como fixador).

Modo de Preparo

1. Dissolver a cal na água, misturando lentamente para evitar formação de grumos.
2. Adicionar cimento branco e misturar até obter uma consistência homogênea.
3. Incorporar o sal ou fixador químico, se desejado.

4. Deixar a mistura descansar por 30 minutos antes da aplicação.

APLICAÇÃO

Métodos de Aplicação

- Usar trinchas ou broxas para áreas grandes e regulares.
- Aplicar uma camada uniforme, evitando excessos ou escorrimentos.
- Caso necessário, aplicar uma segunda demão após a primeira estar completamente seca.

Condições Climáticas

- Aplicar em dias secos, sem previsão de chuva, com temperatura entre 10°C e 35°C.
- Evitar aplicação sob incidência direta de sol intenso, para prevenir secagem rápida.

ACABAMENTO E LIMPEZA

- Corrigir eventuais falhas ou excessos imediatamente após a aplicação.
- Limpar ferramentas e equipamentos com água limpa antes da secagem do material.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O tempo de secagem pode variar de 2 a 4 horas dependendo das condições climáticas.
- Recomenda-se repetir a pintura periodicamente para manter a estética e visibilidade.
- Armazenar a cal e demais materiais em local seco e ventilado.

8- TRABALHOS COMPLEMENTARES

8.1– LIMPEZA FINAL OBRA (PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS)

Varrição ou varredura é a principal atividade de limpeza de logradouros públicos (vias públicas).

O conjunto de resíduos gerados durante a obra é preciso varrer a via toda via.

O trânsito de veículos basta para empurrar a sujeira para as sarjetas e estas, sim, deverão ser varridas.

O entulho, restos de materiais, e outros equipamentos da obra devem ser totalmente removidos do local.

A obra deverá apresentar-se completamente limpa, pronta para utilização.

• Os entulhos retirados deverão ser colocados em local apropriado, com aprovação da fiscalização, e leis de postura do Município.

JOAO BATISTA DE FREITAS SERRA:88359131368

Assinado de forma digital por JOAO BATISTA DE FREITAS SERRA:88359131368
DN: cn=JOAO BATISTA DE FREITAS SERRA:88359131368, o=ENGENHEIRO CIVIL CREA-MA RNP:1115717405, ou=JOAO BATISTA DE FREITAS SERRA:88359131368, email=jbricksserra@gmail.com, c=BR
Dados: 2026.08.26 17:43:46 -03'00'