



ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

**PROJETO TÉCNICO DE ENGENHARIA DOS SERVIÇOS  
DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS  
DO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA/MA**

**Responsável Técnico pela Elaboração:**

Eng. Civil Wenderson Dione Nunes Viana CREA MA 111729353-0

**Chapadinha- MA  
JULHO /2024**



ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

## **SUMÁRIO**

**CAPÍTULO I – MEMORIAL DESCRITO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**CAPÍTULO II – ORÇAMENTO E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

**CAPÍTULO III – PLANTAS E ANEXOS**



ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

**MEMORIAL DESCRITIVO E  
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**



ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS DE  
PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS NOS MUNICÍPIO DE CHAPADINHA-MA**

Wenderson D. N. Viana  
Engenheiro Civil  
CREA-MA 1117293530

**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

## **INTRODUÇÃO:**

O Projeto de Pavimentação visa proporcionar melhores condições de vida à população do município que serão beneficiadas, com a execução dos serviços.

A proposta de investimento que ora apresentamos, consubstanciada neste projeto, objetivando a possibilitar mudanças essenciais e inadiáveis à população a ser beneficiada com a sua execução.

### **1.0 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

#### **2.0 JUSTIFICATIVA:**

A pavimentação asfáltica de vias no município, além de promover a estruturação urbanística do local, se torna um importante aliado na mitigação de doenças, causadas pelo acúmulo de água que diretamente causam a proliferação de insetos e a incidência de poeira que causam transtornos e doenças respiratórias. Além destes fatores, a melhoria de trânsito favorece as relações comerciais e sociais. Tais melhorias ajudarão na diminuição dos índices de doenças transmissíveis (mitigando os vetores, os insetos) e de poeira no período de estiagem.

#### **3.0 OBJETIVOS**

##### **3.1 GERAL**

Proporcionar melhores condições de vida da comunidade em geral.

##### **3.2 ESPECÍFICO**

- Melhorar as condições de saneamento, drenagem superficial e tráfego no município;
- Propiciar condições para desenvolvimento socioeconômico, mediante a implantação de infraestrutura;
- Dotar a população beneficiada de melhores acessos e conseqüentemente facilitar o atendimento de serviços urbanos;
- Dotar as áreas beneficiadas de um melhor escoamento superficial.

#### **4.0 METAS**

Execução de pavimentação asfáltica de vias urbanas em CBUQ no município estabelecida no Edital correspondente a este Memorial Descritivo e Especificações Técnicas, com extensões e largura média variável e quantitativo total de 84.000,00 m<sup>2</sup>.

#### **5.0 CUSTOS**

O recurso para implantação destes serviços nos Municípios contém todos os custos decorrentes de mão-de-obra, encargos sociais, materiais de construção, equipamentos, transportes, fretes, taxas e impostos.

Os custos apresentados estão em conformidade com os preços praticados no local ou com adotados pelo SICRO, SINAPI E OUTRAS TABELAS DE PREÇO OFICIAIS DISPONÍVEIS NA REGIÃO, refletindo desta maneira a realidade do mercado local.

#### **6.0 CONCEPÇÃO**

Consiste na elaboração do projeto executivo para o trecho a ser beneficiado com os serviços de pavimentação a ser analisado e aprovado pela fiscalização do município, protocolar e retirada da

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

documentação de licenciamento ambiental no órgão competente SEMA ou na própria prefeitura e a conclusão do objeto, com a execução dos serviços e obras, devendo ser executados em rigorosa observância com o projeto e memoriais descritivos componentes e específicos.

Casos especiais deverão ser adequados à estrutura da concepção deste documento mediante prévia autorização da equipe de fiscalização.

## 7.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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

- DNIT 104/2009 – ES (Terraplenagem – Serviços preliminares Especificação de serviço);
- DNIT 106/2009 – ES (Terraplenagem – Cortes Especificação de serviço);
- DNIT 107/2009 – ES (Terraplenagem – Empréstimos – Especificação de serviço);
- DNIT 108/2009 – ES (Terraplenagem – Aterros – Especificação de Serviço);
- DNIT 137/2010 – ES (Pavimentação – Regularização do subleito – Especificação de serviço);
- DNIT 141/2010 – ES (Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente – Especificação de serviço);
- DNIT 144/2014 – ES (Pavimentação asfáltica – Imprimação com ligante asfáltico convencional – Especificação de serviço);
- DNIT 145/2012 – ES (Pavimentação – Pintura de ligação com ligante asfáltico convencional).
- DNIT 032/2005 – ES (Pavimentos flexíveis – Areia Asfalto Usinada à Quente – Especificação de serviço);
- DNER 147/2012 – ES (Revestimento) – Tratamento Superficial Duplo.
- DNIT 146/2010-ES (Revestimento) – Tratamento Superficial Simples.
- DNIT 327/1997- ES (Pavimentação – Pavimento com peças pré-moldadas de concreto)
- DNIT 020/2006 – ES (Drenagem – Meios-fios e guias – Especificações de serviço);
- DNIT 023/2006 - ES (Drenagem – Bueiros tubulares de concreto – Especificações de serviço);

## 8.0 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

### Placa de obra em chapa de aço galvanizado

Este serviço é composto pelo o fornecimento de materiais, acessórios para fixação, equipamentos e a mão-de-obra necessária para instalação de placa para identificação da obra. A placa terá as dimensões 4,00 x 2,00 m com as informações pertinentes à obra. A placa de identificação da obra deverá identificar tanto a Contratante, quanto o Órgão Financiador da Obra, devendo ser executadas de acordo com o modelo definido pela Contratante e instaladas no local estipulado pela Fiscalização. A placa deverá ter a face em chapa de aço galvanizado, n° 22, com tratamento oxidante, sem moldura, fixadas em estruturas de madeira serrada. As peças deverão ter dimensões suficientes para suportar o peso próprio da placa e a ação dos ventos sobre a mesma. Todas as cores a serem utilizadas serão as padronizadas pelo Município, devendo ser de cor fixa e comprovada resistência ao tempo. Caberá ao Construtor a sua manutenção até ao final da Obra, que após a autorização da Fiscalização, realizará a sua desmontagem e remoção.

## 9.0 a.TERRAPLENAGEM

### a.1 ESCAVAÇÃO MECÂNICA

#### a. 1.1 Mobilização, Instalação e Desmobilização.

Esta especificação se aplica aos serviços de escavação, previstos no projeto ao longo do eixo e no interior

**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

dos limites das seções transversais, para remoção da camada vegetal, estrutura de antiga pavimentação, de rochas sãs ou em decomposição, bem como a execução de cortes para remoção de solos inadequados, de modo que tenhamos ao final, o greide de terraplanagem estabelecido no projeto.

### **a.2 Materiais**

Os serviços de escavação mecânica serão classificados em três categorias, de acordo com os materiais a serem escavados:

- a) Materiais de primeira categoria são os classificados em solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 metros.
- b) Materiais de segunda categoria são os constituídos por rocha em decomposição, que permitem a remoção com o uso de escarificador, laminas ou canto de laminas de equipamento rodoviário, sem uso de explosivo.
- c) Serão incluídos nesta classificação, os blocos de rocha de volume inferior a 1,0m<sup>3</sup> e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15m e 1,0m.
- d) Materiais de terceira categoria são os constituídos por rocha sã, em que será necessário o uso de explosivo para sua remoção, e blocos da rocha com diâmetro superior a 1,0m<sup>3</sup>, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, necessitem o emprego de explosivos.

### **a.3 Equipamentos**

Deverão ser utilizados os equipamentos adequados a escavação para cada categoria de material, que atendam as especificações e ao cronograma físico da obra. Entretanto, exige-se como equipamento mínimo necessário:

- a) Para terraplenagem:
  - Trator de esteira com lamina de corte;
  - Motoniveladora equipada com escarificador;
  - Pá carregadora;
  - Escavadeira ou similar.
- b) Para escavação de materiais de terceira categoria:
  - Compressor de ar comprimido;
  - Perfuratrizes;
  - Marteleto;
  - Mangueiras.

A fiscalização poderá ordenar a retirada ou troca de equipamento toda vez que constatar deficiência no desempenho do mesmo ou falta de adaptabilidade aos trabalhos aos quais está destinado.

### **a.4 Execução**

A escavação mecânica terá início no trecho liberado pela fiscalização, obedecidas às exigências de segurança necessárias, mediante a prévia seleção de utilização ou rejeição dos materiais extraídos.

Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, garantindo as condições de circulação e segurança no trânsito.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, será exigida uma escavação transversal ao eixo, até uma profundidade suficiente para evitar recalques diferenciais.

Nos cortes indicados no projeto, deverão ser providenciadas todas as proteções quanto à erosão e deslizamento de taludes, drenagem, revestimentos e demais serviços que se tornarem necessários a estabilidade da obra. O talude a ser utilizado para os cortes e 1:1 (V: H).

Nos casos de subleito de baixo poder de suporte, a escavação dos solos inadequados será executada com emprego de escavadeira mecânica ou similar, na profundidade definida pelo projeto e orientação da fiscalização, devendo imediatamente ser removidos para os locais indicados para despejo. Deverá ser proibido o tráfego de equipamento pesado sobre o subleito escavado durante e após a escavação. Neste caso, a execução das camadas iniciais do pavimento, reforço de subleito, sub-base ou

**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

base, deve ser imediata e concomitante as escavações para permitir o tráfego eventual de veículos, sobre o pavimento parcialmente executado.

**a.5 Controle**

O acabamento da seção transversal deverá obedecer rigorosamente às cotas de projeto. Somente será tolerada a escavação em excesso, caso em que o material repostado deverá ser o da camada subsequente quando os serviços forem de responsabilidade de uma mesma empreiteira.

**a.6 Medição**

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, medido na cava, sendo o calculo 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 pouco definidos. Não serão computados excessos de escavação que venham ocorrer, sendo obrigatoriedade da empreiteira a reposição de 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.

**a.7 Pagamento**

Os serviços serão pagos pelo preço unitário proposto 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.

No calculo dos volumes, para efeito de pagamento, será considerada a media das áreas determinadas na cava. Quando a media das áreas da cava for inferior a media das áreas de projeto será considerada a media das áreas da cava; quando a media das áreas da cava for superior a media das áreas de projeto será considerada a media das áreas de projeto.

**b. ATERRO COMPACTADO**

**b.1 Generalidades**

As operações de aterro compreendem:

- a) Descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo de aterro, até o greide de terraplenagem. As condições a serem obedecidas para a compactação serão objeto do item Execução;
- b) Descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração e compactação de materiais selecionados oriundos de cortes ou empréstimos, para a construção da camada final do aterro até a cota correspondente ao greide de terraplenagem. As condições a serem obedecidas para a compactação serão objeto do item Execução.
- c) Descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, destinados a substituir eventualmente os materiais a fim de melhorar as fundações dos aterros.

**b.2 Materiais**

Os materiais deverão ser selecionados para atender à qualidade e à destinação prevista no projeto.

Os solos para os aterros provirão de empréstimos ou de cortes existentes, devidamente selecionados no projeto. A substituição desses materiais selecionados por outros de qualidade nunca inferior, quer seja por necessidade de serviço ou interesse do Executante, somente poderá ser processada após prévia autorização da fiscalização.

Os solos para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

Na execução do corpo de aterro só será permitido o uso de solos que tenham índice de suporte

**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

compatível com a estrutura do pavimento e expansão menor do que 4%.

A camada final dos aterros deverá ser constituída de solos selecionados na fase de projeto, dentre os melhores disponíveis, não sendo permitido o uso de solos com expansão maior do que 2%.

**b.3 Equipamentos**

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâminas, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos lisos de pneus, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

**b.4 Execução**

- a) A execução dos aterros subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao executante e constante das notas de serviços elaborada em conformidade com o projeto.
- b) A operação será precedida da execução dos serviços de desmatamento e limpeza.
- c) Preliminarmente à execução dos aterros, deverão estar concluídas as obras-de-arte correntes necessárias à drenagem da bacia hidrográfica interceptada pelos mesmos.
- d) O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação de acordo com o previsto nestas especificações gerais.  
Para o corpo dos aterros e para as camadas finais a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar de 0,20m.
- e) Todas as camadas do aterro deverão ser convenientemente compactadas. Esta compactação deverá ser na umidade ótima, mais ou menos 2%, até se obter a densidade aparente seca correspondente a 95% da massa aparente máxima seca, do ensaio Normal de compactação.

Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máxima de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a densidade aparente seca exigida.

- f) No caso de alargamento de aterros, sua execução obrigatoriamente será precedida de baixo para cima, acompanhada de degraus nos seus taludes. Desde que justificado em projeto, poderá a execução ser feita por meio de arrasamento parcial de aterro existente, até que o material escavado preencha a nova seção transversal, completando-se após, com material importado, toda a largura da referida seção transversal. No caso de aterros em meia encosta, o terreno natural deverá ser também escavado em degraus.
- g) A inclinação dos taludes de aterro será de 1: 1,5 (V:H)

**b.5 Controle**

**b.5.1 Controle Tecnológico**

- a) Um ensaio de compactação, segundo o ensaio Normal de compactação, para cada 250 m<sup>3</sup> de um mesmo material do corpo do aterro.
- b) Um ensaio para determinação na densidade aparente seca "in situ" para cada 250 m<sup>3</sup> de material compactado do corpo do aterro, correspondente ao ensaio de compactação referido na alínea "a" e, no mínimo, duas determinações, por camada, por dia.
- c) Um ensaio de granulometria, do limite de liquidez e do limite de plasticidade para o corpo do aterro, para todo grupo de dez amostras submetidas ao ensaio de compactação, segundo a alínea "a".
- d) Um ensaio do índice de Suporte Califórnia, com a energia do ensaio Normal de compactação, para as camadas finais para cada grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

compactação, segundo alínea "a".

**b.5.2 Controle Geométrico**

O acabamento da plataforma de aterro será procedido mecanicamente, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) Variação da altura máxima de  $\pm 0,05$  m para o eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- b) Variação máxima de largura de  $+ 0.30$  m para a plataforma, não se admitindo menos; O controle será efetuado por nivelamento de eixo e bordos.

O acabamento, quanto à declividade transversal e à inclinação dos taludes, será verificado pela fiscalização, de acordo com o projeto.

**b.6 Medição**

O volume de aterro será medido e pago por  $m^3$  compactado, determinado pela seção transversal após sua execução.

**b.7 Pagamento**

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais, em conformidade com a medição referida no item anterior e que representem a integral indenização pelos serviços, mão-de-obra, equipamentos, despesas e encargos indiretos, bonificação, eventuais, lucro, etc. A carga, transporte e descarga serão pagos à parte.

**PAVIMENTAÇÃO**

**c. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO**

**c.1 Generalidades**

Esta especificação se aplica a regularização e compactação do subleito de todas as vias a serem pavimentadas, compreendendo cortes e aterros de até 20 cm de espessura, com o objetivo de dar-lhes as condições previstas no projeto, executados após a terraplenagem.

**c.2 Materiais**

Nos aterros será aproveitado o próprio material proveniente das escavações, do subleito desde que apresentem características uniformes e qualidades iguais ou superiores as previstas em projeto.

Os cortes e aterros além de 20 cm máximos previstos serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem. Em pontos isolados onde ocorrerá presença de solo inservível (orgânico ou turfoso) este será substituído por material adequado em conformidade com o projeto e serão pagos dentro dos serviços de terraplenagem (escavação, remoção e aterro).

As exigências deste item, não eximirão as construtoras das responsabilidades futuras com relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer.

**c.3 Equipamentos**

- a) Trator com lâmina frontal
- b) Carregador frontal
- c) Motoniveladora com escarificador
- d) Rolo pé-de-carneiro, pneumático, compactador liso e autopropulsores
- e) Carro tanque com barra distribuidora de água
- f) Equipamento pulvimisturador ou grade de discos.

**c.4 Execução**

A superfície do subleito deverá ser regularizada/conformada com motoniveladora, sempre em corte, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto. Não serão permitidas correções do greide por adição de material após a compactação, para a formação

Wenderson D. N. Miana  
Engenheiro Civil  
CREA-MA 11/1729530



ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

de lamelas.

Tanto a superfície do leito a ser aterrada, como a escavada, deverão ser previamente escarificadas até uma profundidade de 20 cm.

Quando necessário, é obrigatoriamente feito o umedecimento ou secagem do material a compactar, até obter-se a umidade ótima.

Quando não se dispuser de equipamento pulvimisturador, a homogeneização da umidade poderá ser feita com sucessivas passagens do carro tanque distribuidor de água, seguido de motoniveladora, que recolherá o material umedecido numa leira e assim sucessivamente até ter-se todo o material enleirado, promovendo-se então o seu novo espalhamento para fins de compactação.

Na compactação deverá obter-se a densidade mínima de 100% do ensaio Normal de compactação. Após a regularização e compactação, deve proceder-se a relocação do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a)  $\pm 2$  cm em relação às cotas de projeto
- b)  $\pm 5$  cm quanto à largura da plataforma

#### c.5 Controle Tecnológico

- a) Ensaio de caracterização (LL, LP e granulometria) com espaçamento máximo de 250 m de pista, e no mínimo, dois grupos de ensaio por dia.
- b) Um ensaio do I.S.C., com energia de compactação do ensaio Normal de compactação, em espaço máximo de 200 m de pista e no mínimo, dois ensaios por cada trecho.
- c) Determinação de densidade aparente seca, com espaçamento máximo de 40 m de pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para ensaio de compactação.
- d) Uma determinação do teor de umidade, cada 100m, imediatamente antes da compactação.
- e) Um ensaio Normal de compactação, para determinação da densidade aparente seca, máxima, com espaçamento máximo de 40 m de pista, com amostras coletadas em pontos obedecendo sempre a ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, eixo, bordo direito, etc., a 60 cm do bordo.

O número de ensaios de compactação poderá ser reduzido, desde que se verifique homogeneidade do material.

#### c.6 Medição

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por metro quadrado de plataforma concluída, com os dados fornecidos pelo projeto.

#### c.7 Pagamento

O pagamento será feito com base no pagamento unitário apresentado para este serviço, incluindo todas as operações necessárias à sua completa execução. Todo e qualquer serviço que exceder de 20 cm, em corte ou aterro, será pago como serviço de terraplenagem.

### d. REFORÇO DO SUBLEITO

#### d.1 Generalidades

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e método construtivo para a execução de camada de reforço do subleito, sendo esta uma camada estabilizada granulometricamente, executada sobre o subleito devidamente compactado e regularizado, utilizada quando se torna necessário reduzir espessuras elevadas da camada de sub-base, originadas pela baixa capacidade de suporte do subleito.

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

**d.2 Materiais**

Os materiais constituintes do reforço do subleito devem ser selecionados para atender à qualidade e à destinação prevista no projeto.

- a) Os materiais constituintes são solos ou mistura de solos, de qualidade superior à do subleito;
- b) Quando submetidos aos ensaios de caracterização DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94, o Índice de Grupo (IG) deverá ser, no máximo, igual ao do subleito indicado no projeto;
- c) Índice Suporte Califórnia - ISC - igual ou maior aos indicados no projeto, e Expansão  $\leq 1\%$ , determinados através dos ensaios:
  - Ensaio de Compactação - DNER-ME 129/94, na energia de compactação indicada no projeto;
  - Ensaio de Índice Suporte Califórnia - ISC e expansão pelo método DNER-ME 049/94, com energia de compactação indicada no projeto.

**d.3 Equipamentos**

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de regularização:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Rolos compactadores autopropulsados tipos pé-de-carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- Grades de discos, arados de disco e tratores de pneus;
- Pulvimisturador.

Os equipamentos de compactação e misturas devem ser escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

**d.4 Execução**

A execução do reforço do subleito compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais na pista, seguidas de espalhamento, compactação e acabamento, realizadas na pista devidamente preparada, na largura desejada e nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Quando houver necessidade de executar camada de reforço com espessura final superior a 20 cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada de reforço deve ser de 10 cm, após a compactação.

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

É de responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

**d.5 Controle Tecnológico**

O controle da execução do reforço do subleito deve ser exercido mediante a coleta de amostras e a execução dos ensaios e determinações a seguir:

- a. Ensaios de caracterização (granulometria por peneiramento, LL e LP) e de compactação (DNER-ME 129/94) do material espalhado na pista em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra por camada, no mínimo para cada quadra ou por jornada diária de trabalho.
- b. Ensaios de compactação pelo método DNER-ME 129/94, com energia do Método A, ou maior que esta, para o material coletado na pista em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra por camada, no mínimo para cada quadra ou por jornada diária de trabalho.
- c. Ensaios de Índice Suporte Califórnia - ISC e expansão pelo método DNER-ME 049/94, com energia de compactação para o material coletado na pista, no mínimo para cada duas quadras, em locais escolhidos aleatoriamente, onde foram retiradas amostras para o Ensaio de Compactação.
- d. Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, por camada, para cada 100 m<sup>3</sup> de material a ser compactado, em locais escolhidos aleatoriamente (método DNER-ME 052/94 ou DNER-ME 088/94). A tolerância admitida para a umidade higroscópica deve ser de  $\pm 2\%$  em relação à umidade ótima.

**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

- e. Ensaio de massa específica aparente seca “*in situ*” para cada 100 m de pista, por camada, determinada pelos métodos DNER-ME 092/94 ou DNER-ME 036/94, em locais escolhidos aleatoriamente.
- f. Os cálculos de grau de compactação devem ser 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.
- g. Não devem ser aceitos valores de grau de compactação inferiores a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório.
- h. Após a execução do reforço do subleito deve-se proceder ao controle geométrico, mediante a relocação e nivelamento do eixo e das bordas, permitindo-se as seguintes tolerâncias:
- $\pm 10$  cm, quanto à largura da plataforma;
  - Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
  - $\pm 10\%$ , quanto à espessura da camada indicada no projeto.

#### **d.6 Critérios de Medição**

A camada de reforço do subleito deve ser medida em metros cúbicos, considerando o volume efetivamente executado.

No cálculo dos volumes de reforço do subleito devem ser consideradas as larguras e espessuras médias da camada obtidas no controle geométrico.

Não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto.

#### **d.7 Pagamento**

O pagamento será feito com base no preço unitário apresentado para este serviço, incluindo as operações de aquisição e fornecimento de materiais, carga, transporte, descarga, espalhamento, mistura, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento, mão-de-obra e encargos, equipamentos e eventuais necessários à complementar à execução dos serviços.

O transporte do material de jazida será pago à parte

### **e. SUB-BASE E BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE COM UTILIZAÇÃO DE SOLO LATERÍTICO**

#### **e.1 Generalidades**

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução das camadas de Sub-base e Base estabilizadas granulometricamente com utilização de solo laterítico.

Para efeito desta especificação são adotadas as seguintes definições:

- Sub-base de solo laterítico – camada granular de pavimentação, complementar à base e com as mesmas funções desta, utilizando solo laterítico. Será executada sobre o subleito ou reforço do subleito, devidamente compactado e regularizado.
- Base de solo laterítico - camada granular de pavimentação, utilizando solo laterítico, executada sobre a sub-base, devidamente compactada e regularizada.
- Estabilização granulométrica – processo de melhoria da capacidade resistente de materiais “*in natura*” ou mistura de materiais, mediante emprego de energia de compactação adequada, de forma a se obter um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.
- Solos lateríticos – solos cuja relação molecular entre sílica e sesquióxidos de ferro e alumínio,

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA

## SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

determinada pelo método DNER-ME 030/94 for menor que 2 e apresentarem expansão inferior a 0,2% medida no ensaio DNER-ME 049/94 (determinação de ISC) com 26 ou 56 golpes por camada.

Admite-se o valor da expansão até 0,5% no ensaio de ISC desde que, no ensaio de expansibilidade DNER-ME 029/94, o valor seja menor que 10,0%.

**e.2 Material**

Os materiais constituintes são solos lateríticos de gradação graúda, conforme definição acima, proveniente de jazidas, podendo ser beneficiados por um ou mais dos seguintes processos:

- a) Britagem;
- b) Mistura com outros solos arenosos;
- c) Desagregação na pista;
- d) Peneiramento com ou sem lavagem.

Estes materiais lateríticos de gradação graúda "in natura" ou beneficiados, destinados à construção de sub-base ou base, quando submetidos aos ensaios de caracterização (DNER-ME 054/97, DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94), devem apresentar as características descritas a seguir.

**e.2.1 Camada de Sub-base**

a) Índice de Grupo (IG) igual a zero; se diferente de zero e expansão  $> 1,0\%$ , deve apresentar um valor menor que 10,0% no ensaio de expansibilidade (DNER-ME 029/94);

b) Índice de suporte Califórnia (ISC)  $\geq 20\%$  e Expansão  $\leq 1,0\%$ , determinados através dos ensaios DNER-ME 129/94 e DNER-ME 049/94.

**e.2.2 Camada de Base**

Camada de pavimentação destinada a resistir aos esforços verticais oriundos dos veículos, distribuindo-os adequadamente à camada subjacente, executada sobre a sub-base, subleito ou reforço do subleito devidamente regularizado e compactado.

**e.2.2.1 Estabilização Granulométrica**

Processo de melhoria da capacidade resistente de materiais "in natura" ou mistura de materiais, mediante emprego de energia de compactação adequada, de forma a se obter um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

**e.2.2.2 Base estabilizada Granulometricamente**

- a) Não deve ser permitida a execução dos serviços, objeto desta Norma, em dias de chuva.
- b) É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

**e.3 Condições Específicas****e.3.1 Material**

a) Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, mistura de solos e materiais britados.

b) Quando submetidos aos ensaios de caracterização DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94, e ao ensaio DNER-ME 054/97, os materiais devem apresentar as características indicadas a seguir:

Devem possuir composição granulométrica satisfazendo a uma das faixas da Tabela a anexa, de acordo com o Número N de tráfego calculado segundo a metodologia do USACE.

**e.3.2 Camada de Sub-Base**

a) Índice de Grupo (IG) igual a zero; se diferente de zero e expansão  $> 1,0\%$ , deve apresentar um valor menor que 10,0% no ensaio de expansibilidade (DNER-ME 029/94);

b) Índice de suporte Califórnia (ISC)  $\geq 20\%$  e Expansão  $\leq 1,0\%$ , determinados através dos

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

ensaios DNER-ME 129/94 e DNER-ME 049/94.

**e.3.3 Camada de Base**

Camada de base executada com utilização do processo de estabilização granulométrica.

a) O índice de Suporte Califórnia (ISC) deverá obedecer aos seguintes valores relacionados ao número N de operações do eixo padrão de 8,2t:

- $ISC \geq 60\%$  para  $N \leq 5 \times 10^6$
- $ISC \geq 80\%$  para  $N > 5 \times 10^6$

10<sup>6</sup> Determinados através

dos ensaios:

Ensaio de Compactação - DNER-ME 129/94, na energia do Proctor modificado, indicada no projeto;

Ensaio de Índice de Suporte Califórnia - DNER-ME 049/94, com a energia do ensaio de compactação.

b) O material será compactado no laboratório, conforme a norma DNER-ME 49/94, com 26 ou 56 golpes por camada, para atender aos valores mínimos de ISC especificados no item a. Os valores mínimos do ISC devem ser verificados dentro de uma faixa de variação de umidade, a qual será fixada pelo Projeto.

c) A fração que passa na peneira N° 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 40% e índice de plasticidade inferior ou igual a 15%.

d) Os solos lateríticos com  $IP > 15\%$  poderão ser usados em misturas como outros materiais de  $IP \leq 6\%$ , satisfazendo a mistura resultante aos seguintes requisitos:

- $LL \leq 40\%$  e  $IP \leq 15\%$ ;
- A relação S/R e a expansão e/ou expansibilidade definidas nesta especificação;
- Ausência de argilas das famílias das nontronitas e/ou montmorilonitas, constatadas em análise mineralógicas.
- E todos os demais requisitos desta especificação.

e) O agregado retido na peneira de 2 mm deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, isento de matéria vegetal ou outra substância prejudicial e apresentando valores de abrasão "Los Angeles" menores ou iguais a 65%.

f) Possuir composição granulométrica satisfazendo uma das faixas do Quadro a seguir:

**COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA**

Wenderson D. N. Viana  
Engenheiro Civil  
CRM 117/93530



ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

Tipos	Para N > 5 X 10 <sup>6</sup>				Para N < 5 X 10 <sup>6</sup>		Tolerâncias da faixa de projeto
	A	B	C	D	E	F	
	% em peso passando						
2"	100	100	-	-	-	-	± 7
1"	-	75-90	100	100	100	100	± 7
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-	± 7
Nº 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	10-100	± 5
Nº 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100	± 5
Nº 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70	± 2
Nº 200	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25	± 2

A fração que passa na peneira nº 40 deve apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25%, e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deve ser maior que 30%.

A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40.

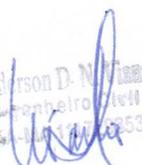
A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

- g) O equivalente em areia deverá ser maior que 30%.
- h) A porcentagem do material que passa na peneira Nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira Nº 40.
- i) Quando submetido aos Ensaios DNER-ME 049/94 e DNER-ME 129/94 (Método C):
  - O agregado retido na peneira Nº 10 deverá ser constituído de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, e isentas de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. Quando submetido ao ensaio Los Angeles (DNER-ME 035/94), não deve apresentar desgaste superior a 65%, admitindo-se a não realização desse ensaio nos casos em que utilização anterior do material tenha apresentado desempenho satisfatório.

**e.3.4 Equipamentos**

- a) Motoniveladora;
- b) Escarificador;
- c) Carro-tanque distribuidor de água;
- d) Rolos compactadores tipos pé-de-caneiro, liso, vibratório e pneumático;

Wladerson D. N. Lima  
Engenheiro Civil  
0335-11111/03330



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

- e) Grade de discos e/ou pulvimisturador;
- f) pá-carregadeira;
- g) Central de mistura;
- h) Veículos transportadores.

Além destes poderão ser usados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização.

#### **e.4 Execução**

Compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais (realizados na pista ou em central de mistura), bem como espalhamento, compactação e acabamento na pista, devidamente preparada na largura desejada com as quantidades de material que permitam, após compactação, atingir a espessura projetada.

A compactação será executada com o teor de umidade dentro dos limites para os quais se verifica o valor mínimo do ISC especificado pelo projeto.

A espessura mínima das camadas de sub-base e base será de 10 cm, após a compactação.

Quando o projeto fixar a camada de base com espessura final superior a 20 cm, esta será subdividida em camadas parciais, nenhuma delas excedentes a espessura de 20 cm.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100%, em relação a massa específica aparente, seca, máxima, obtida segundo o método adotado.

A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando pelas bordas. Nos trechos em tangente, a compactação deve prosseguir das duas bordas para o centro, em percursos equidistantes da linha base, o eixo.

Os percursos ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja coberta metade da faixa coberta no percurso anterior. Nos trechos em curva, havendo superelevação, a compactação deve progredir da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente.

Nas partes adjacentes ao início e ao fim da base em construção, à compactação deve ser executado transversalmente à linha base, o eixo.

Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for recomendável, tais como cabeceira de pontes e viadutos, a compactação deve ser executada com rolos vibratórios portáteis ou sapos mecânicos.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego de carro-tanque distribuidor de água. Esta operação é exigida sempre que o teor de umidade estiver abaixo do limite inferior do intervalo de umidade admitido para a compactação.

Não será permitida a execução destes serviços em dias de chuva.

É de responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

#### **e.5 Controle Tecnológico**

Para o controle da execução devem ser adotados os procedimentos a seguir, de forma independente para as camadas de sub-base e base:

a) Ensaio de caracterização do material espalhado na pista usando os métodos DNER-ME 054/97 (Equivalente de Areia), DNER-ME 080/94 (Análise Granulométrica), DNER-ME 082/94 (Limite de Plasticidade) e DNER-ME 122/94 (Limite de Liquidez) em locais escolhidos aleatoriamente. Deve-se coletar uma amostra por camada, no mínimo para cada quadra ou por jornada de 8 horas de trabalho.

b) Ensaio de compactação pelo método DNER-ME 129/94 com energia indicada no projeto,

Alexsander D. Viana  
Engenheiro Civil  
CRC-MA 111793530

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

com material coletado na pista, em locais escolhidos aleatoriamente. No mínimo deve ser coletada uma amostra por camada em cada quadra (200 m), ou por jornada de 8 horas de trabalho.

c) Ensaio de índice Suporte Califórnia (ISC) e expansão através do método DNER-ME 049/94, para material coletado na pista em locais escolhidos aleatoriamente, na energia de compactação. No mínimo deve ser coletada uma amostra a cada 400 m de camada executada. A frequência destes ensaios pode ser reduzida para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso do emprego de materiais homogêneos, a critério da Fiscalização.

d) Ensaio de umidade higroscópica do material a ser feito imediatamente antes da compactação, por camada, para cada 100m de pista de sub-base ou base a ser compactada, em locais escolhidos aleatoriamente. Usar os métodos DNER-ME 052/94 ou DNER-ME 088/94. As tolerâncias admitidas para a umidade higroscópica serão de  $\pm 2\%$  em torno da umidade ótima.

e) Ensaio de massa específica aparente seca "in situ" a ser feito em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, para cada 100m de pista por camada determinada, pelos métodos DNER-ME 036/94 e DNER-ME 092/94.

f) Os cálculos de grau de compactação devem ser 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. Não devem ser aceitos valores de grau de compactação inferiores a 100% em relação a massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório.

g) Após a execução das camadas de base, proceder à relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, sendo permitidas as seguintes tolerâncias:

- Para a largura da plataforma:  $\pm 10$  cm;
- Para a flecha do abaulamento: até 20% em excesso, não se admitindo por falta;
- Para a espessura da camada de projeto:  $\pm 10\%$ .

A frequência indicada para a execução de ensaios é a mínima aceitável.

#### e.6 Controle da Execução

O controle da execução da sub-base base estabilizada granulometricamente deve ser exercido mediante a coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória, de acordo com o Plano de Amostragem Variável (DNER-PRO 277/97). Devem ser efetuadas as seguintes determinações e ensaios:

a) Ensaio de teor de umidade do material, imediatamente antes da compactação, por camada, para cada 100 m de pista a ser compactada, em locais escolhidos aleatoriamente (métodos DNER-ME 052/94 ou DNER-ME 088/94). A tolerância admitida para o teor de umidade deve ser de 2 pontos percentuais em relação à umidade ótima.

b) Ensaio de massa específica aparente seca "in situ" para cada 100 m de pista, por camada, determinada pelos métodos DNER-ME 092/94 ou DNER-ME 036/94, em locais escolhidos aleatoriamente. Para pistas de extensão limitada, com áreas de no máximo 4.000 m<sup>2</sup>, devem ser feitas pelo menos cinco determinações por camada, para o cálculo do grau de compactação (GC).

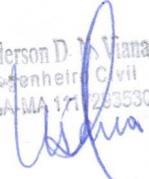
c) Os cálculos do grau de compactação devem ser realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca "in situ", obtida na pista. Não devem ser aceitos valores de grau de compactação inferiores a 100%.

#### e.7 Verificação da Execução

Após a execução da sub-base e base, deve-se proceder ao controle geométrico, mediante a relocação e nivelamento do eixo e bordas, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a)  $\pm 10$  cm, quanto à largura da plataforma;

Wenderson D. Viana  
Engenheiro Civil  
CREA-MA 171.233330



ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

- b) até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- c)  $\pm 10\%$ , quanto à espessura da camada indicada no projeto.

### e.8 Condições de Conformidade e Não Conformidade

Todos os ensaios de controle e determinações relativos à execução e ao produto, realizados de acordo com o Plano de Amostragem citado na subseção 7.4, devem cumprir as Condições Gerais e Específicas desta Norma, e estar de acordo com os seguintes critérios:

Quando especificado valor ou limite mínimo e/ou máximo a ser (em) atingido(s), devem ser verificadas as seguintes condições:

a) Condições de conformidade:

$X - ks \geq$  valor mínimo  
especificado;  $X + ks \leq$  valor  
máximo especificado.

b) Condições de não conformidade:

$X - ks <$  valor mínimo  
especificado;  $X + ks >$  valor  
máximo especificado. Sendo

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Onde:

$x_i$  - valores individuais

$\bar{X}$  - média da amostra

$s$  - desvio padrão da amostra

$k$  - coeficiente tabelado em função do número de  
determinações  $n$  - número de determinações (tamanho da  
amostra).

### e.9 Meio Ambiente

Wenderson D. N. Viana  
Engenheiro Civil  
CREA-MA 111723630



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

Objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental definido e/ou instituídos no instrumental técnico-normativo pertinente vigente no DNIT, especialmente a Norma DNIT 070/2006-PRO, e na documentação técnica vinculada à execução das obras, documentação esta que compreende o Projeto de Engenharia – PE, o Estudo Ambiental (EIA ou outro), os Programas Ambientais do Plano Básico Ambiental – PBA pertinentes e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

#### **e.10 Medição**

Os serviços aceitos serão medidos de acordo com as disposições abaixo:

- As camadas de sub-base e base serão medidas em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme a seção transversal do projeto, incluindo mão-de-obra, materiais, equipamentos e encargos, além das operações de limpeza e expurgo de ocorrência de materiais, escavação, transporte, espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação ou acabamento na pista.
- O transporte do material de jazida para base e/ou sub-base será pago à parte
- No cálculo dos valores dos volumes serão consideradas as larguras e espessuras médias obtidas no controle geométrico.
- Não serão considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto.
- Nenhuma medição deve ser processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade, contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

#### **e.11 Pagamento**

O pagamento será feito com base no preço unitário apresentado para este serviço, incluindo mão-de-obra, equipamentos e encargos, além das operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação ou acabamento na pista.

#### **f. IMPRIMAÇÕES ASFÁLTICAS**

##### **f.1 Generalidades**

Imprimação consiste na aplicação de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento asfáltico, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilização e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

O serviço de imprimação consiste no fornecimento, carga, transporte e descarga do material asfáltico, de mão-de-obra e equipamentos necessários à execução e controle de qualidade de imprimações asfálticas de diversos tipos, de conformidade com a diretriz apresentada a seguir e detalhes executivos contidos no projeto ou em instruções da Fiscalização.

As imprimações podem ser de dois tipos:

- a) Impermeabilizante - consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície de uma camada de base concluída, objetivando: aumentar a coesão da superfície, pela penetração do material betuminoso; impermeabilizar a camada de base e promover condições de aderência entre a base e a camada asfáltica a ser sobreposta.

Deve ser executada com materiais que possuem baixa viscosidade na temperatura de aplicação, e cura suficientemente demorada;

**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

b) Ligante - consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície de uma camada de pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando: promover a aderência entre este revestimento e a camada imprimada.

Deve ser executada com materiais que possuem alta viscosidade, na temperatura de aplicação e cura ou ruptura rápida.

## **f.2 Materiais**

### **f.2.1 Materiais para Imprimação Impermeabilizante**

Deverão ser empregados asfaltos diluídos de cura média, dos tipos CM-30, satisfazendo as especificações do DNIT vigentes.

A escolha do ligante asfáltico adequado deve ser feita em função da textura do material de base. A temperatura de aplicação deverá ser escolhida de modo a ser obtida viscosidade Saybolt- Furol entre 20 e 60 segundos.

### **f.2.2 Materiais Para Imprimação Ligante**

A temperatura de aplicação deverá ser escolhida de modo a ser obtida viscosidade Saybolt- Furol entre 25 e 100 segundos.

Deverão ser empregadas emulsões asfálticas do tipo RR-1C ou RR-2C, satisfazendo as especificações da ABNT ou NORMA DNIT (144/2014-ES) vigentes

### **f.2.3 Taxas de Aplicação**

Para fins de orientação de aplicação admitir-se-á o consumo de materiais indicados no quadro abaixo.

#### **CONSUMO DE MATERIAIS**

<b>TIPO DE IMPRIMAÇÃO</b>	<b>QUANTIDADES (11m<sup>2</sup>)</b>	
Impermeabilizante	0,8 a	1,2
Ligante (residual)	0,3 a	0,4 (*)

\* Taxa recomendada da pintura ligante refere-se à taxa de ligante asfáltico residual. Antes da aplicação, a emulsão deve ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação da emulsão diluída é da ordem de 0,8l/m<sup>2</sup> a 1,0l/m. A água de diluição deve ser isenta de teores nocivos de sais, álcalis, ou matéria orgânica e outras substâncias nocivas.

Para cada caso específico de material a ser utilizado e tipo de superfície sobre a qual será executada a imprimação, as taxas de projeto deverão ser confirmadas através de dosagem nos primeiros panos.

## **f.3 Equipamentos**

Os equipamentos deverão ser capazes de executar os serviços especificados nesta diretriz dentro dos prazos fixados no cronograma contratual, e deverá compreender:

- a) Tanque para armazenamento de material betuminoso. No caso de asfaltos diluídos os recipientes devem ser equipados com dispositivos para aquecimento e instalados de modo a evitar a entrada de água;
- b) Equipamento de limpeza consistindo em vassouras manuais e mecânicas e equipamentos capazes

**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

de produzir jatos de ar e de água;

c) Distribuidor de material betuminoso, com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição com circulação plena e dispositiva para regulagem horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetro, manômetros de fácil leitura, mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra;

d) Pequenas ferramentas e utensílios tais como, regadores tipo "bico de pato", bandejas, etc.

Se o equipamento não satisfizer as condições mínimas para sua utilização, será rejeitado pela Fiscalização.

Outros equipamentos, a critério da Fiscalização, poderão ser utilizados, desde que aprovados pela mesma.

#### **f.4 Execução**

##### **f.4.1 Serviços Preliminares**

Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, o Empreiteiro deverá providenciar o que for necessário, para evitar que o material espargido atinja guias, sarjetas, guarda-rodas, calçadas, guarda-corpos, etc.

##### **f.4.2 Limpeza de Superfície**

A superfície sobre a qual será executada a imprimação deverá ser varrida com vassouras manuais ou mecânicas, de modo a remover materiais estranhos, tais como solos, poeira e materiais orgânicos. Se ainda existir poeira após a varredura, a limpeza deverá prosseguir com jatos de ar ou de água desde que não existam fendas ou depressões capazes de recolher e reter a água utilizada. Por esse motivo, a Fiscalização deverá ser consultada sobre o procedimento a adotar.

##### **f.4.3 Condições Atmosféricas**

A aplicação do material betuminoso não deverá ser executada, quando as condições atmosféricas reinantes forem desfavoráveis: dias de chuva ou quando esta estiver eminente.

##### **f.4.4 Regulagem da Barra de Distribuição**

Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, deverão ser medidas, e comparadas entre si, às vazões dos bicos da barra de distribuição.

Recomenda-se o emprego de caixas metálicas de base retangular e cerca de 20 cm de altura. O comprimento das caixas será igual à distância entre os bicos. A largura será de cerca de 30 cm. Serão utilizadas tantas caixas quanto forem os bicos.

A barra será fixada na altura provável de operação normal. As caixas serão apoiadas no solo e encostadas umas às outras, de modo que os centros coincidam com as verticais que passam pelos bicos.

O material betuminoso será espargido sobre as caixas até que na caixa mais cheia, atinja-se a altura de cerca de 10 cm. Medem-se as alturas de material betuminoso em todas as caixas. Calcula-se a média aritmética das alturas das medidas. Substituem-se os bicos responsáveis pelo enchimento das caixas nas quais forem medidas alturas que difiram de mais de 10%, para mais ou menos, da altura média calculada. Repete-se o teste com os novos bicos e procede-se da forma descrita, até que se obtenha um conjunto de bicos que satisfaça a condição de uniformidade de aspersão acima estabelecida.

O critério do Empreiteiro, as caixas poderão ser subdivididas em compartimentos iguais e estanques, de modo a facilitar a identificação dos bicos responsáveis pelas desuniformidades de distribuição.

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

**f.4.5 Aquecimento do Material Betuminoso**

A distribuição do material betuminoso não poderá ser iniciada enquanto não for atingida e mantida, no material existente dentro do veículo distribuidor, a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição.

**f.4.6 Distribuição**

O veículo distribuidor deverá percorrer a extensão a ser imprimada em velocidade uniforme, segundo trajetória equidistante do eixo da pista. O tacômetro, os manômetros e os termômetros deverão estar em perfeitas condições de funcionamento. Os operadores do veículo e da barra de distribuição deverão estar devidamente treinados.

A distribuição será executada com a mangueira de operação manual, sempre que a superfície a imprimir, em virtude da sua forma (trechos de largura variável) ou de suas dimensões, não permitir a utilização da barra de distribuição. Nas fendas a aplicação será executada com o regador tipo "bico de pato".

**f.4.7 Proteção dos Serviços**

Durante todo o tempo necessário às operações construtivas, à cura ou ruptura do material betuminoso e até o recobrimento da imprimação com outra camada de pavimento, os serviços executados ou em execução deverão ser protegidos, por responsabilidade da Empreiteira, contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

**f.4.8 Abertura ao Trânsito**

As imprimações impermeabilizantes e ligantes não deverão ser submetidas à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto, a Fiscalização poderá, a seu critério e excepcionalmente, autorizar o trânsito sobre:

- a) Imprimações impermeabilizantes curadas;
- b) Imprimações ligantes, em locais de cruzamento com outras vias, desde que a imprimação seja coberta por espessa camada de areia, capaz de evitar o afloramento e a consequente remoção do material ligante.

**f.5 Controle**

**f.5.1 Controle Tecnológico dos Materiais**

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo os seguintes critérios:

- a) Para asfaltos diluídos
  - 1 (um) ensaio de viscosidade Saybolt-Furol (DNIT-ME 004/94), para todo carregamento que chegar a obra;
  - 1 (um) ensaio do ponto de fulgor (ABNT NBR 5765/2012), para cada 50t;
  - 1 (um) ensaio de destilação (DNER-ME 012/94), para cada 50t.
- b) Para emulsões asfálticas
  - 1 (um) ensaio de viscosidade Saybolt-Furol (DNIT-ME 004/94), para todo carregamento que chegar à obra;
  - 1 (um) ensaio de resíduo por evaporação, para todo carregamento que chegar à obra (ABNT NBR 14376/2012);
  - 1 (um) ensaio de peneiramento (DNER-ME 005/95), para todo o carregamento que chegar à obra;



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser pintada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

- b) Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos nesta Norma, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara de sua procedência, do tipo, quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.
- c) É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

## **g.2 Condições Específicas**

### **g.2.1 Material**

- a) O ligante asfáltico empregado na pintura de ligação deve ser do tipo RR-1C, em conformidade com a Norma DNER-EM 369/97.
- b) A taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,3 l/m<sup>2</sup> a 0,4 l/m<sup>2</sup>. Antes da aplicação, a emulsão deve ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m<sup>2</sup> a 1,0 l/m<sup>2</sup>.
- c) A água deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis, ou matéria orgânica e outras substâncias nocivas.

### **g.2.2 Equipamentos**

- a) Para a varredura da superfície a ser pintada usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido pode também ser usado.
- b) A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante asfáltico em quantidade uniforme.
- c) Os carros distribuidores do ligante asfáltico, especialmente construídos para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispendo de velocímetro, calibradores e termômetros com precisão de 1°C, instalados em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamento vertical e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante.
- d) O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de ligante asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

## **g.3 Execução**

- a) Antes da execução dos serviços deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços.

**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

- b) A superfície a ser pintada deve ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.
- c) Antes da aplicação do ligante asfáltico, no caso de bases de solo-cimento ou de concreto magro, a superfície da base deve ser umedecida.
- d) Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico na temperatura compatível, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura da aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. A viscosidade recomendada para o espalhamento da emulsão deve estar entre 20 e 100 segundos “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004/94).
- e) Após aplicação do ligante deve-se aguardar o escoamento da água e a evaporação em decorrência da ruptura.
- f) A tolerância admitida para a taxa de aplicação “T” da emulsão diluída é de  $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$ .
- a) Deve ser executada a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deve ser deixada, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego.
- g) A fim de evitar a superposição ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico estejam sobre essas faixas, as quais devem ser, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

#### **g.4 Meio Ambiente**

Objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental definido e/ou instituídos no instrumental técnico-normativo pertinente vigente no DNIT, especialmente a Norma DNIT 070/2006-PRO, e na documentação técnica vinculada à execução das obras, documentação esta que compreende o Projeto de Engenharia – PE, o Estudo Ambiental (EIA ou outro), os Programas Ambientais pertinentes do Plano Básico Ambiental – PBA e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

#### **g.5 Inspeções**

##### **g.5.1 Controle de Materiais**

O material utilizado na execução da pintura de ligação deve ser rotineiramente examinado, mediante a execução dos seguintes procedimentos:

- a) O ligante asfáltico deve ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT e satisfazer às especificações em vigor. Para todo carregamento que chegar à obra devem ser executados os seguintes ensaios na emulsão asfáltica:
  - ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004/94) a 50°C;
  - ensaio de resíduo por evaporação (ABNT NBR14376/2007);
  - ensaio de peneiramento (DNER-ME 005/95);
  - determinação da carga da partícula (DNIT 156/2011-ME).
- b) Para cada 100 t devem ser executados os seguintes ensaios:

Wladimir D. N. Viana  
Engenheiro Civil  
CREA-MA/11/292530

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

- ensaio de sedimentação para emulsões (DNER- ME 006/00);
- ensaio de Viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004/94) a várias temperaturas, para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura.

## **g.6 Controle da Execução**

### **g.6.1 Temperatura**

A temperatura do ligante asfáltico deve ser medida no caminhão distribuidor imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura.

### **g.6.2 Taxa de Aplicação (T)**

- a) O controle da quantidade do ligante asfáltico aplicado deve ser efetuado aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas de massa (P1) e área (A) conhecidas, na pista onde está sendo feita a aplicação.

O ligante asfáltico é coletado na bandeja na passagem do carro distribuidor.

Com a pesagem da bandeja depois da ruptura total (até massa constante) do ligante asfáltico coletado (P2) se obtém a taxa de aplicação do resíduo (TR), da seguinte forma:

$$TR = \frac{P_2 - P_1}{A}$$

A partir da taxa de aplicação do resíduo (TR) se obtém a Taxa de Aplicação (T) da emulsão RR - 1C, em função da porcentagem de resíduo verificada no ensaio de laboratório, quando do recebimento do correspondente carregamento do ligante asfáltico.

- b) Para trechos de pintura de ligação de extensão limitada ou com necessidade de liberação imediata, com área de no máximo 4.000 m<sup>2</sup>, devem ser feitas cinco determinações de T, no mínimo, para controle.
- c) Nos demais casos, para segmentos com área superior a 4.000 m<sup>2</sup> e inferior a 20.000 m<sup>2</sup>, o controle da execução da pintura de ligação deve ser exercido por meio de coleta de amostras para determinação da taxa de aplicação, feita de maneira aleatória, de acordo com o Plano de Amostragem da Fiscalização.

### **g.6.3 Verificação do Serviço**

Devem ser verificadas visualmente a homogeneidade da aplicação e a ruptura do ligante.

### **g.6.4 Controle Tecnológico**

O número e a frequência de determinações da taxa de aplicação (T) do ligante devem ser estabelecidos segundo um Plano de Amostragem previamente aprovado pela Fiscalização, elaborado de acordo com os preceitos da Norma DNER-PRO 277/97.

O tamanho das amostras deve ser documentado e informado previamente à Fiscalização.

### **g.6.5 Condições de Conformidade e Não Conformidade**

Wenderson D. N. Lima  
Engenheiro Civil  
CREA/MA 14171/2000



ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

As condições de conformidade e não conformidade da taxa de aplicação (T) deve ser analisada de acordo com os seguintes critérios:

a)  $X - ks < \text{valor mínimo especificado}$  ou

$X + ks > \text{valor máximo de projeto}$  Não conformidade;

b)  $X - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$

Ou  $X + ks \leq \text{valor máximo de projeto}$  Conformidade.

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \qquad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Onde:

$X_i$  - valores individuais.

$\bar{X}$  - média da amostra.

s - desvio padrão da amostra.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações. n - número de determinações (tamanho da amostra).

Os resultados do controle estatístico devem ser registrados em relatórios periódicos de acompanhamento, de acordo com a Norma DNIT 011/2004-PRO, a qual estabelece que sejam tomadas providências para o tratamento das “não conformidades”.

Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta Norma.

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

Qualquer serviço corrigido só deve ser aceito se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto nesta Norma; caso contrário deve ser rejeitado.

### g.7 Critérios de Medição

Os serviços considerados conformes devem ser medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços ou, na falta destes critérios, de acordo com as seguintes disposições gerais:

- A pintura de ligação deve ser medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada. Não devem ser motivos de medição em separado: mão-de-obra, materiais (exceto emulsão asfáltica), transporte da emulsão dos tanques de estocagem até a pista, armazenamento e encargos, devendo os mesmos ser incluídos na composição do preço unitário;
- A quantidade de emulsão asfáltica aplicada é obtida pela média aritmética dos valores medidos na pista, em toneladas;

Wladerson D. M. Viana  
Engenheiro Civil  
CREA - RJ 11 1233530



ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

- c) Não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto;
- d) O transporte da emulsão asfáltica efetivamente aplicada deve ser medido com base na distância entre o fornecedor e o canteiro de serviço;
- e) Deve ser descontada a água adicionada à emulsão asfáltica na medição do material;
- f) Nenhuma medição deve ser processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade, contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

#### **h. ATIVIDADES DE PAVIMENTAÇÃO**

Estas tarefas que, com frequência, são desenvolvidas em atendimento a demandas de cunho operacional, compreendem também uma diversidade grande de serviços de complementação e/ou modificação na infraestrutura existente, envolvendo, entre outros, a execução dos seguintes itens-serviços: Execução de meio fio; Execução de sarjeta de concreto; Execução de descida d água de concreto; Execução de sarjeta; Execução de valeta; Execução de dreno profundo; Execução de bueiro; Execução de colchão drenante; Execução de banquetas em solo;

#### **h.1 REVESTIMENTOS**

Os revestimentos definidos para o serviço de pavimentação deverão seguir as especificações de serviços, métodos de ensaios e procedimentos estabelecidos pelo DNIT.

- 1) **Areia Asfalto Usinada a Quente – DNER - ES 387/99**
- 2) **Tratamento Superficial Duplo – DNER – ES 392/99**
- 3) **Tratamento Superficial Simples – DNER – ES 146/2012**

#### **i. CONCRETO ASFÁLTICO USINADO À QUENTE – (CBUQ) – 2,4 t/m<sup>3</sup>**

##### **i.1 Generalidades**

A Massa CBUQ (concreto asfalto usinada quente) será aplicada após a pintura de ligação e têm como objetivo formar o pavimento definitivo (pista de rolamento). Os equipamentos a serem utilizados serão: CAMINHÃO BASCULANTE para transporte da massa asfáltica. Todos os materiais utilizados devem satisfazer as especificações aprovadas pelo departamento municipal competente (referendados pelas especificações e as Normas de praxe).

##### **i.2 Espalhamento e Compactação**

O Espalhamento e Compactação de CBUQ (concreto asfalto usinada a quente) serão executados após a pintura de ligação e têm como objetivo aplicar a massa asfáltica uniformemente e promover a devida compactação para adquirir a necessária resistência. Os equipamentos a serem utilizados serão: CAMINHÃO BASCULANTE para transporte da massa asfáltica; MOTOACABADORA para aplicação da massa na via; COMPRESSOR tipo tandem ou preferencialmente ROLO PNEUMÁTICO; VASSOURA (manual) e pequenas ferramentas tais como; Pás, Enxadas e Rastelos. Todos os materiais utilizados devem satisfazer as especificações aprovadas pelo departamento municipal competente (referendados pelas especificações e as Normas de praxe).

##### **i.2 Equipamento**

A Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deve ser examinando, devendo estar apto para realizar os trabalhos constantes desta Norma. Os equipamentos requeridos são os



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

requerida, enquanto esta se encontrar em condições de operacionalidade.

#### **i.4 Execução**

##### **i.4.1 Pintura de Ligação**

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, deve ser feita uma pintura de ligação.

##### **i.4.2 Temperatura do Cimento Asfáltico**

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve 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 e 95 segundos, "Saybolt- Furol" (DNER-ME 004), indicando-se preferencialmente, a viscosidade de 85 a 95 segundos. Entretanto, a temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C e nem exceder a 177°C.

##### **i.4.3 Temperatura dos agregados (Areia)**

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

##### **i.4.4 Produção de Areia-Asfalto**

A produção de Areia-Asfalto é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

##### **i.4.5 Transporte de Areia-Asfalto a Quente**

A Areia-Asfalto a quente produzida pode ser transportada, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

##### **i.4.6 Distribuição e Compressão da Mistura**

A distribuição da Areia-Asfalto deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme especificado e não deve ser aplicada a temperatura ambiente inferior a 10°C.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual da Areia-Asfalto, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos. Imediatamente após a distribuição da Areia-Asfalto, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual é aumentada à medida que a mistura vai sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

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

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

#### **i.4.7 Abertura ao Tráfego**

Os revestimentos recém – acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

#### **i.5 Meio Ambiente**

Para execução de revestimento asfáltico do tipo Areia-Asfalto usinado a quente são necessários trabalhos envolvendo a utilização de asfalto e agregados, além da instalação de usina misturadora. Os cuidados a serem observados para fins de preservação do meio ambiente, envolvem a produção e aplicação de agregados, o estoque e operação da usina.

##### **i.5.1 Agregados**

No decorrer do processo de obtenção de agregados de areais devem ser considerados os seguintes cuidados principais: Caso utilizado areal comercial, a areia somente é aceita após apresentação da licença ambiental de operação do areal, cuja cópia deve ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da Obra. Não é permitida a exploração de areal em área de preservação ambiental. Planejar adequadamente a exploração do areal, de modo a minimizar os impactos decorrentes da exploração e facilitar a recuperação ambiental após o término das atividades exploratórias. Impedir queimadas como forma de desmatamento. Seguir as recomendações constantes da DNER-ES 279/97.

##### **i.5.2 Ligante Asfáltico**

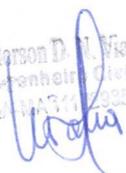
Instalar os depósitos em locais afastados de cursos d'água. Vedar o descarte do refugo de materiais usados na faixa de domínio onde possam causar prejuízos ambientais. Recuperar a área afetada pelas operações de construção/execução, imediatamente após a remoção da usina e dos depósitos, e limpeza do canteiro de obras.

As operações em usinas asfálticas a quente englobam:

- a) estocagem, dosagem, peneiramento e transporte de agregados frios;
- b) transporte, peneiramento, estocagem e pesagem de agregados quentes;
- c) transporte e estocagem de filer;
- d) transporte, estocagem e aquecimento de óleo combustível e cimento asfáltico.

Os agentes e fontes poluidoras compreendem:

Wenderson D. M. Viana  
Engenheiro Civil  
CRB 014340-3/2000



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**  
**AGENTES E FONTES POLUIDORAS**

AGENTE POLUIDOR	FONTES POLUIDORAS
I. Emissão de partículas	A principal fonte é o secador rotativo. Outras fontes são: peneiramento, transferência e manuseio de agregados, balança, pilhas de estocagem e tráfego de veículos e vias de acesso.
II. Emissão de gases	Combustão do óleo: óxido de enxofre, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono e hidrocarbonetos. Aquecimento de cimento asfáltico: hidrocarbonetos. Tanques de estocagem de óleo combustível e de cimento asfáltico: hidrocarbonetos.
II. Emissão de gases	Combustão do óleo: óxido de enxofre, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono e hidrocarbonetos. Aquecimento de cimento asfáltico: hidrocarbonetos. Tanques de estocagem de óleo combustível e de cimento asfáltico: hidrocarbonetos.
III. Emissões Fugitivas	As principais fontes são: pilhas de estocagem ao ar livre, carregamento dos silos frios, vias de tráfego, área de peneiramento, pesagem e mistura.

### **i.5.3 Instalação da Usina de Asfalto**

Impedir a instalação de usinas de asfalto a quente a uma distância inferior a 200 m (duzentos metros), medidos a partir da base da chaminé, de residências, de hospitais, clínicas, centros de reabilitação, escolas asilos, orfanatos, creches, clubes esportivos, parques de diversões e outras construções comunitárias.

Definir no projeto executivo áreas para as instalações industriais, de maneira tal que se consiga o mínimo de agressão ao meio ambiente.

Atribuir à Executante responsabilidade pela obtenção da licença de instalação/operação, assim como manter a usina em condições de funcionamento dentro do prescrito nestas especificações.

### **i.5.4 Operação**

Instalar sistemas de controle de poluição do ar constituídos por ciclone e filtro de mangas ou de equipamentos que atendam aos padrões estabelecidos nas legislações vigentes.

Apresentar junto com o projeto para obtenção de licença, resultados de medições das chaminés que comprovem a capacidade do equipamento de controle proposto, para atender aos padrões estabelecidos pelo órgão ambiental.

Dotar os silos de estocagem de agregado frio de proteções laterais e de cobertura, para evitar dispersão das emissões fugitivas durante a operação de carregamento.

Enclausurar a correia transportadora de agregado frio.

Adotar procedimentos de forma que a alimentação do secador seja feita sem emissão visível para a atmosfera.

Manter pressão negativa no secador rotativo, enquanto a usina estiver em operação, para evitar emissões de partículas na entrada e saída do mesmo.

Conectar o misturador, os silos de agregado quente e as peneiras classificatórias do sistema de exaustão ao sistema de controle de poluição do ar, para evitar emissões de vapores e partículas para a atmosfera.

Fechar os silos de estocagem de massa asfáltica.

Pavimentar e manter limpas as vias de acesso internas, de tal modo que as emissões

**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

provenientes do tráfego de veículos não ultrapassem 20% de opacidade.

Dotar os silos de estocagem de filer de sistema próprio de filtragem a seco.

Adotar procedimentos operacionais que evitem a emissão de partículas provenientes dos sistemas de limpeza dos filtros de mangas e de reciclagem do pó, retidos nas mangas.

Acionar os sistemas de controle de poluição do ar antes dos equipamentos de processo.

Manter em boas condições todos os equipamentos de processo e de controle.

Dotar as chaminés de instalações adequadas para realização de medições.

Substituir o óleo combustível por outra fonte de energia menos poluidora (gás ou eletricidade).

#### **i.6 Controle Tecnológico**

Todos os materiais utilizados na fabricação de Areia- Asfalto a quente (Insumos) devem ser examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer as especificações em vigor.

Todos os controles são de inteira responsabilidade da contratada e os resultados deverão, a qualquer instante, estar a disposição da fiscalização.

#### **i.6.1 Controle de Qualidade do Cimento Asfáltico**

a) Para todo carregamento que chegar à usina, serão realizados os seguintes ensaios:

- Um ensaio de viscosidade Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94)
- Um ensaio de ponto de fulgor (DNER-ME 148/94)
- Aquecimento do ligante a 175°C, para observar se há formação de espuma.

b) Para os três primeiros carregamentos, e posteriormente a cada dez carregamentos, serão executados ensaios de viscosidade Saybolt-Furol, a várias temperaturas (no mínimo três valores), que permitam o traçado da curva "viscosidade-temperatura" (sugerem-se três valores: 120°C, 145°C e 177°C);

#### **i.6.2 Controle de Qualidade dos Agregados**

O controle de qualidade dos agregados constará do seguinte:

- Ensaio de granulometria do agregado (areia), de cada silo por jornada de trabalho (DNER-ME 083);
- Ensaio de equivalente de areia, (DNER-ME 054);
- Ensaio de granulometria do material de enchimento (filer), (DNER-ME 083).

Nota: A quantidade de ensaios dos agregados obedecerá ao Plano de Amostragem estabelecido e aprovado pela Fiscalização.

#### **i.6.3 Controle de Quantidade de Ligante na Mistura**

Devem ser efetuadas duas extrações de betume, de amostras coletadas na pista, depois da passagem da acabadora, para cada dia de 8 horas de trabalho. A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo,  $\pm 0,3\%$  da fixada no projeto.

#### **i.6.4 Controle de Graduação da Mistura de Agregados**

Será procedido o ensaio de granulometria da mistura dos agregados (DNER-ME 083/98) resultantes das extrações citadas no item anterior.

#### **i.6.5 Controle de Temperatura**

Serão efetuadas, no mínimo, quatro medidas de temperatura, por dia, em cada um dos itens abaixo discriminados:

b) Do agregado, no silo quente da usina;

Wenderson D. N. Viana  
Engenheiro Civil  
CRETA/MA 117233530

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

- c) Do ligante, na usina;
- d) Da mistura betuminosa, na saída do misturador da usina;
- e) Da mistura, no momento do espalhamento e no início da rolagem, na pista.

Em cada caminhão, antes da descarga, será feita, pelo menos, uma leitura da temperatura. As temperaturas devem satisfazer aos limites especificados anteriormente.

**i.6.6 Controle das Características Marshall da Mistura**

Dois ensaios Marshall (DNER-ME 043/95), no mínimo, com três corpos de prova cada, devem ser realizados por dia de produção da mistura.

As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão.

**i.6.7 Controle de Compressão**

O controle de compressão da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se à densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista, por meio de brocas rotativas.

Deve ser realizada uma determinação, cada 500 m de meia pista, não sendo permitidas densidades inferiores a 95% da densidade do projeto.

O controle de compressão poderá também ser feito, medindo-se as densidades aparentes dos corpos de prova extraídos da pista e comparando-as com as densidades aparentes de corpos de prova moldados no local. As amostras para moldagem destes corpos de prova deverão ser colhidas bem próximas do local onde serão realizados os furos e antes da sua compressão. A relação entre estas duas densidades não deverá ser inferior a 100%.

**i.6.8 Controle de Espessura**

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de  $\pm 5\%$ , da espessura de projeto, em 10 medidas.

**i.6.9 Controle de Acabamento da Superfície**

- k. Durante a execução deve ser feito em cada estaca da locação o controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxílio de duas régua, uma de 3,00m e outra de 1,20m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da via, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5cm, quando verificada com qualquer das régua

**I. DISPOSITIVOS DE DRENAGEM**

Os dispositivos de drenagem necessários deverão ser executados de acordo com as especificações técnicas, procedimentos e normas do DNIT, tais como: bueiros celulares de concreto (DNIT 023/2006); meios fios e guias (DNIT 020/2006); entradas e descidas d'água (DNIT 021/2004); caixas coletoras (DNIT 026/2004); dispositivos de drenagem urbana (DNIT 030/2004), dentre outros dispositivos que se fizerem necessários deverão ser executados segundo as especificações e álbum de projeto – tipos de dispositivos de drenagem – DNIT.

**m.1 Guias (Meio-Fios) e Sarjetas de Concreto**

**m.1.1 Generalidades**

Esta especificação tem por objeto a definição dos critérios que orientam a execução de guias pré- moldadas e sarjetas moldadas a serem empregadas em obras viárias.

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

Guias pré-moldadas são aquelas provenientes da pré-fabricação fora do canteiro de obras e sarjetas moldadas são aquelas provenientes do lançamento e acabamento do concreto em fôrmas previamente preparadas, ambas assentes sobre uma base de concreto.

**m.1.2 Materiais**

As guias e sarjetas serão executadas com concreto composto por cimento Portland, areia e pedra britada, sendo que estes materiais e os métodos executivos deverão obedecer às disposições determinadas nas normas da ABNT: NBR-5732, NBR-6118/03, NBR-1254/92.

O concreto empregado na moldagem das guias e sarjetas deverá possuir resistência mínima de 20,0 Mpa, no ensaio de compressão simples, a 28 dias de idade.

Serão admitidas as seguintes dimensões mínimas, conforme o quadro a seguir.

**CONDIÇÕES MÍNIMAS/TOLERÂNCIA PARA GUIAS MOLDADAS E PRÉ-MOLDADAS**

ITEM	UNIDADE	DIMENSÕES	TOLERÂNCIAS
Guias	Comprimento	100,0 cm	± 2,0 cm
	Altura	30,0 cm	± 1,0 cm
	Base	15,0 cm	± 0,5 cm
	Piso	12,0 cm	± 0,5 cm

As sarjetas deverão possuir as dimensões indicadas no Projeto, devendo possuir no mínimo, largura de 30,0 cm e espessura de 10,0 cm.

**m.1.3 Equipamentos**

O conjunto de equipamentos básicos para o assentamento de guias e execução de sarjetas compreende:

- Betoneira ou Caminhão betoneira;
- Retroescavadeira ou Valetadeira;
- Desempenadeira;
- Equipamentos e ferramentas complementares: pás, carrinhos de mão, colher de pedreiro, soquetes manuais, etc.;

Outros equipamentos, a critério da Fiscalização, poderão ser utilizados.

**m.1.4 Execução**

**a) Condição Física da Camada de Apoio**

O terreno de fundação das guias e sarjetas deverá estar com sua superfície devidamente regularizada de acordo com a seção transversal do projeto e de forma a apresentar-se lisa e isenta de partículas soltas ou sulcadas e ainda não apresentar solos turfosos, micáceos ou que contenham substâncias orgânicas e sem quaisquer problemas de infiltrações d'água ou umidade excessiva. Sobre o terreno de fundação, deverá existir um lastro de brita e pó de brita, numa espessura uniforme de 10,0 cm e largura mínima de 52,5 cm, denominada base.

O solo de fundação das guias e sarjetas deverá ser compactado de preferência com equipamentos convencionais de terraplenagem tipo rolos vibratórios, pé-de-carneiro, etc., quando não possível o uso desses equipamentos o solo da camada de apoio deverá ser cuidadosamente compactado com

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

equipamentos menores tipo placa vibratória e/ou compactadores a ar comprimido, na falta destes o uso de soquetes manuais, com peso mínimo de 10 kg e seção não superior a 20 x 20 cm.

Para efeito de compactação, o solo deverá estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio proctor normal.

**b) Assentamento das Guias**

As guias serão escoradas, nas juntas, por meio de blocos de concreto (bolas) com resistência mínima de 15,0 Mpa.

As juntas serão tomadas com argamassa de cimento e areia de traço 1:3. A face exposta da junta, será dividida ao meio por um friso de aproximadamente 3 mm de diâmetro, normal ao plano do piso.

A faixa de 1 (um) metro contígua às guias deverá ser aterrada com material de boa qualidade.

**c) Moldagem das Sarjetas**

O concreto a ser utilizado na moldagem das sarjetas, deverá ter plasticidade e umidade tais que possa ser facilmente lançado nas fôrmas onde, convenientemente apiloado e alisado, deverá constituir uma massa compacta sem buraco ou ninhos.

A mistura do concreto deverá ser necessariamente executada por processos mecânicos e antes do lançamento do concreto, deverão ser umedecidas a base e as fôrmas. Após o adensamento, a superfície da sarjeta deverá ser modelada com gabarito e acabada com auxílio de desempenadeiras de madeira, até apresentar uma superfície lisa e uniforme.

Quando o pavimento for asfáltico, a aresta da sarjeta deverá ser chanfrada num plano formando um ângulo de 45 graus com a superfície.

As juntas serão do tipo "seção enfraquecida" com espaçamentos de 4 a 6 m e sua altura deverá estar compreendida entre 1/3 a 1/4 da espessura da sarjeta e sua largura não deverá exceder 1 cm. Após.

O endurecimento do concreto, as juntas deverão ser perfeitamente limpas e enchidas com mistura asfáltica "a quente" e cimento Portland, na proporção de 1:1, em peso.

**m.1.5 Controle Tecnológico**  
**a) Guias Pré-Moldadas**

Compreenderá o controle das peças e do seu assentamento.

De cada lote de 100 peças de meios fios de concreto a fiscalização retirará uma amostra para os ensaios de resistência e desgaste. Não passando nos testes o lote será declarado suspeito e retiradas mais duas amostras para novos ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o lote será rejeitado. A fiscalização determinará a execução de uma marca indelével nas peças condenadas e fixará um prazo para a sua remoção do canteiro. Todos os custos referentes aos ensaios de verificação serão ônus da empreiteira.

Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a fiscalização procederá ao controle no que se refere ao alinhamento planialtimétrico dos meios-fios, ao espaçamento das juntas, às condições de escoramento e ao estado geral das peças. As peças defeituosas serão assinaladas e deverão ser substituídas a expensas da empreiteira.

Weslerson D. N. Lima  
Engenheiro Civil  
CRM-MA 11172/3530  


**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

Defeitos que venham a ocorrer durante ou após o assentamento deverão ser sanados. Não caberá indenização quando esses defeitos ocorrerem por falha ou negligência do executor.

**b) Sarjetas**

Durante a concretagem deverão ser moldados, de acordo com as normas pertinentes da ABNT, 2 corpos-de-prova para cada 200 metros lineares de sarjeta para ensaio de resistência à compressão.

A cada 25 metros lineares, serão executadas medidas com régua a fim de determinar as espessuras da seção transversal para as guias e sarjetas moldadas.

Caso a resistência à compressão for inferior a 20,0 Mpa para as guias pré-moldadas e sarjetas moldadas, toda a extensão avaliada será rejeitada.

Se a resistência for inferior a 20,0 Mpa, mas superior a 18,0 Mpa para as guias pré-moldadas e sarjetas moldadas a extensão avaliada será aceita, porém paga com desconto determinado pela fórmula a seguir:

$$d = 0,5 \times (200 - R)$$

Onde:

d = Desconto em porcentagem

R = Resistência a compressão à 28 dias

As guias e sarjetas deverão apresentar as superfícies aparentemente lisas, bem como serem isentas de fendilhamentos.

Outras condições de acabamento, apreciadas pela Fiscalização em bases visuais, devem estar satisfatórias.

**m.1.6 Medição**

As guias (meio-fio) serão medidas pelo comprimento, determinados em metros lineares, colocado, escorado e rejuntado.

As sarjetas serão medidas pelo comprimento, determinado em metros lineares de sarjeta moldada.

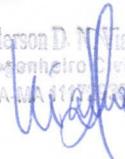
**m.1.7 Pagamento**

O pagamento será feito considerando-se os preços unitários propostos para o assentamento de guias e para a execução de sarjetas. Nos preços propostos, deverão estar inclusos:

- a) O fornecimento, carga, transporte e descarga das peças pré-moldadas (meio-fio);
- b) O fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais necessários à execução das sarjetas;
- c) A execução e o fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais necessários à execução do lastro para o assentamento das guias e sarjetas;
- d) As escavações manuais ou mecânicas e o apiloamento dos solos, nos locais de implantação destes dispositivos;
- e) Equipamentos, mão-de-obra necessária, bem como os encargos sobre a mesma.

**M.2) Bueiros Definições**

Wenderson D. M. Wiana  
Engenheiro Civil  
CREA/MA 1197/20030



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

### **m.2.1 Bueiros de Grotas**

Obras-de-arte correntes que se instalam no fundo dos talvegues. No caso de obras mais significativas correspondem a cursos d'água permanentes e, conseqüentemente, obras de maior porte. Por se instalarem no fundo das grotas, estas obras deverão dispor de bocas e alas.

### **m.2.2 Bueiros de Greide**

Obras de transposição de talvegues naturais ou ravinas que são interceptadas pela vias e que por condições altimétricas, necessitam dispositivos especiais de captação e deságüe, em geral caixas coletoras e saídas d'água.

### **Condições Gerais**

Os bueiros tubulares de concreto deverão ser locados de acordo com os elementos especificados no projeto. Para melhor orientação das profundidades e declividade da canalização recomenda-se a utilização de gabaritos para execução dos berços e assentamento através de cruzetas.

Os bueiros deverão dispor de seção de escoamento seguro dos deflúvios, o que representa atender às descargas de projeto calculadas para períodos de recorrência preestabelecidos.

Para o escoamento seguro e satisfatório o dimensionamento hidráulico deverá considerar o desempenho do bueiro com velocidade de escoamento adequada, cuidando ainda, evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no corpo da via, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

No caso de obras próximas à plataforma de terraplenagem, a fim de diminuir os riscos de degradação precoce do pavimento e, principalmente, favorecer a segurança do tráfego, os bueiros deverão ser construídos de modo a impedir, também, a formação de película de água na superfície das pistas, favorecendo a ocorrência de acidentes.

Os dispositivos abrangidos por esta Especificação serão executados de acordo com as indicações do projeto e especificações particulares. Na ausência de projetos específicos deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNER que constam do Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem, ressaltando-se ainda que, estando localizados no perímetro urbano, deverão satisfazer à padronização do sistema municipal.

### **m.2.3 Materiais**

#### **m.2.3.1 Tubos de Concreto**

Os tubos de concreto para bueiros de grotas e greide deverão ser do tipo e dimensões indicadas no projeto e ter encaixe tipo ponta e bolsa, obedecendo às exigências da ABNT NBR 8890/03, tanto para os tubos de concreto armado quanto para os tubos de concreto simples. Particular importância será dada à qualificação da tubulação, com relação à resistência quanto à compressão diametral, adotando-se tubos e tipos de berço e reaterro das valas como o recomendado.

O concreto usado para a fabricação dos tubos será confeccionado de acordo com as normas NBR 6118/03, NBR 12655/96, NBR 7187/03 e DNER-ES 330/97 e dosado experimentalmente para a resistência à compressão (fck min) aos 28 dias de 15 Mpa.

#### **m.2.4 Material de Rejuntamento**

Wenderson D. M. Viana  
Engenheiro Civil  
CRSMA-MA-11702/2009



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

O rejuntamento da tubulação dos bueiros será feito de acordo com o estabelecido nos projetos específicos e na falta de outra indicação deverá atender ao traço mínimo de 1:4, em massa, executado e aplicado de acordo com o que dispõe a DNER-ES 330/97.

O rejuntamento será feito de modo a atingir toda a circunferência da tubulação a fim de garantir a sua estanqueidade.

#### **m.2.5 Material para construção de Calçadas, Berços, Bocas, Alas e demais dispositivos**

Os materiais a serem empregados na construção das caixas, berços, bocas e demais dispositivos de captação e transferências de deflúvios deverão atender às recomendações de projeto e satisfazer às indicações e exigências previstas pelas normas da ABNT e do DNIT.

Os materiais a serem empregados poderão ser:

Concreto ciclópico, concreto simples, concreto armado ou alvenaria e deverão atender às indicações do

projeto.

Para as bocas, alas, testas e berços o concreto deverá ser preparado como estabelecido pelas DNER- ES 330/97, NBR 6118/03, NBR 7187/03 e NBR 12655/96 de forma a atender a resistência à compressão ( $f_{ck}$  min) aos 28 dias de 15 Mpa.

#### **m.2.6 Equipamentos**

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras referidas, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares.

Recomendam-se, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) caminhão basculante;
- b) caminhão de carroceria fixa;
- c) betoneira ou caminhão betoneira;
- d) motoniveladora;
- e) pá carregadeira;
- f) rolo compactador metálico;
- g) retroescavadeira ou valetadeira;
- h) guincho ou caminhão com grua ou "Munck";
- i) serra elétrica para fôrmas;
- j) vibradores de placa ou de imersão.

#### **m.2.7 Execução**

##### **m.2.7.1 Execução de bueiros de grota**

Para execução de bueiros tubulares de concreto instalados no fundo de grotas deverão ser atendidas as etapas executivas seguintes:

Locação da obra atendendo às Notas de Serviço para implantação de obras-de-artes correntes de acordo com o projeto executivo de cada obra.

A locação será feita por instrumentação topográfica após desmatamento e regularização do fundo do talvegue.

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

Precedendo a locação recomenda-se no caso de deslocamento do eixo do bueiro do leito natural executar o preenchimento da vala com pedra de mão ou “rachão” para proporcionar o fluxo das águas de infiltração ou remanescentes da canalização do talvegue.

Após a regularização do fundo da grota, antes da concretagem do berço, locar a obra com a instalação de régua e gabaritos, que permitirão materializar no local, as indicações de alinhamento, profundidade e declividade do bueiro.

O espaçamento máximo entre régua será de 5m, permissíveis pequenos ajustamentos das obras, definidas pelas Notas de Serviço, garantindo adequação ao terreno.

A declividade longitudinal do bueiro deverá ser contínua e somente em condições excepcionais permitir descontinuidades no perfil dos bueiros.

No caso de interrupção da sarjeta ou da canalização coletora, junto ao acesso, instalar dispositivo de transferência para o bueiro, como: caixa coletora, caixa de passagem ou outro indicado.

A escavação das cavas será feita em profundidade que comporte a execução do berço, adequada ao bueiro selecionado, por processo mecânico ou manual.

A largura da cava deverá ser superior à do berço em pelo menos 30 cm para cada lado, de modo a garantir a implantação de fôrmas nas dimensões exigidas.

Havendo necessidade de aterro para alcançar a cota de assentamento, o lançamento, sem queda, do material será feito em camadas, com espessura máxima de 15cm. Deve ser exigida a compactação mecânica por compactadores manuais, placa vibratória ou compactador de impacto, para garantir o grau de compactação satisfatório e a uniformidade de apoio para a execução do berço.

Após atingir o grau de compactação adequado, instalar formas laterais para o berço de concreto e executar a porção inferior do berço com concreto de resistência ( $f_{ckmin} > 15 \text{ Mpa}$ ), com a espessura de 10 cm. Somente após a concretagem, acabamento e cura do berço serão feitos a colocação, assentamento e rejuntamento dos tubos, com argamassa cimento-areia, traço 1:4, em massa.

A complementação do berço compreende o envolvimento do tubo com o mesmo tipo de concreto, obedecendo à geometria prevista no projeto-tipo e posterior reaterro com recobrimento mínimo de 1,5 vezes o diâmetro da tubulação, acima da geratriz superior da canalização.

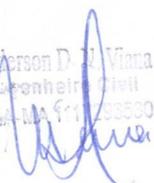
#### m.2.7.2 Execução de Bueiros de Greide

Para a execução de bueiros de greide com tubos de concreto deverá ser adotada a seguinte sistemática:

- Interrupção da sarjeta ou da canalização coletora junto ao acesso do bueiro e execução do dispositivo de transferência para o bueiro, como: caixa coletora, caixa de passagem ou outro indicado.
- Escavação em profundidade que comporte o bueiro selecionado, garantindo inclusive o recobrimento da canalização.
- Compactação do berço do bueiro de forma a garantir a estabilidade da fundação e a declividade longitudinal indicada.

Execução da porção inferior do berço com concreto de resistência ( $f_{ckmin} > 15 \text{ MPa}$ ), com a espessura de 10cm.

Weslerson D. A. Viana  
Engenheiro Civil  
CREA - MA 911228800



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

Colocação, assentamento e rejuntamento dos tubos, com argamassa cimento-areia, traço 1:4, em massa.

Complementação do envolvimento do tubo com o mesmo tipo de concreto, obedecendo a geometria prevista no projeto e posterior reaterro com recobrimento mínimo de 1,5 vezes o diâmetro da tubulação acima da geratriz superior da canalização.

#### **m.2.8 Meio Ambiente**

Durante a construção das obras deverão ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros os seguintes procedimentos:

- a) todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos, evitando provocar o seu entupimento;
- b) o material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar assoreamento;
- c) nos pontos de deságüe dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção, para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;
- d) durante o desenrolar das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais, de modo a evitar a sua desfiguração;
- e) caberá à Fiscalização definir, caso não previsto em projeto, ou alterar no projeto, o tipo de revestimento a adotar nos dispositivos implantados, em função das condições locais;
- f) além destas, deverão ser atendidas, no que couberem, as recomendações da DNER-ISA 07- Instrução de Serviço Ambiental, referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou sub-superficiais.

#### **m.2.9 Controle Tecnológico**

Os tubos de concreto serão controlados através dos ensaios preconizados na norma NBR 8890/03.

Para cada partida de tubos não rejeitados na inspeção, serão formados lotes para amostragem, correspondendo cada lote a grupo de 100 a 200 unidades.

De cada lote serão retirados quatro tubos a serem ensaiados. Dois tubos serão submetidos a ensaio de permeabilidade de acordo com a norma NBR 8890/03.

Dois tubos serão ensaiados à compressão diametral e submetidos ao ensaio de absorção de acordo com a norma NBR 8890/03.

#### **m.2.10 Controle da Execução**

O controle qualitativo dos dispositivos será feito de forma visual avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização. Também deverá ser feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

Welson D. M. Viana  
Engenheiro Civil  
C.R.C. 10.123/2000

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

O concreto ciclópico, quando utilizado, deverá ser submetido ao controle fixado pelos procedimentos da norma DNER-ES 330/97.

**m.2.11 Verificação do produto**

O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.

Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço com as quais será feito o acompanhamento.

As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto de mais de 1%, em pontos isolados.

Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de  $\pm 10\%$  em relação à espessura de projeto.

**m.2.12 Critérios de Medição**

Os serviços conformes serão medidos de acordo com os seguintes critérios:

- a) o corpo do bueiro tubular de concreto será medido pelo seu comprimento, determinado em metros, acompanhando as declividades executadas, incluindo fornecimento e colocação de materiais, mão-de-obra e encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução;
- b) as bocas dos bueiros serão medidas por unidade, incluindo fornecimento e colocação de materiais, mão-de-obra e encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução;
- c) serão medidos os volumes e classificados os materiais referentes às escavações necessárias à execução do corpo do bueiro tubular de concreto;
- d) no caso de utilização de dispositivos pontuais acessórios, como caixas coletoras ou de passagem, as obras serão medidas por unidade, de acordo com as especificações respectivas;
- e) será medido o transporte dos tubos entre o canteiro e o local da obra.

**m. SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

A sinalização de trânsito informa e orienta os usuários das vias. O respeito à sinalização garante um trânsito mais organizado e seguro para os condutores e pedestres.

Placas, inscrições nas vias, sinais luminosos, gestos e sons compõem o código da sinalização de trânsito. Essas informações que regulamentam o trânsito, advertem os usuários das vias, indicam serviços, sentidos e distâncias, sendo classificadas pelo CTB em sinalização vertical, sinalização horizontal, dispositivos de sinalização auxiliar, sinalização semaforica, sinais sonoros e gestos. O Código de Trânsito Brasileiro - Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 - determina no seu art. 90, § 1º : "O órgão ou entidade de trânsito com circunscrição sobre a via é responsável pela implantação da sinalização, respondendo pela sua falta, insuficiência ou incorreta colocação".

**Sinalização Vertical**

NOTA: Todas as informações descritas abaixo, foram minuciosamente retiradas do Manual de Sinalização

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

Vertical de Regulamentação – Volume I, aprovado pela Resolução do COTRAN n.º 180, de 26 de Agosto de 2005 e Volume II – Sinalização vertical de advertência, aprovado pela Resolução do COTRAN n.º 243, de 22 de junho de 2007.

### Introdução

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

A sinalização vertical tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via.

A sinalização vertical é classificada segundo sua função, que pode ser de:

- Regular as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- Advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;
- Indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

Os sinais possuem formas padronizadas, associadas ao tipo de mensagem que pretende transmitir (regulamentação, advertência ou indicação).

Todos os símbolos e legendas devem obedecer à diagramação dos sinais contida neste Manual.

Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço d= 0,60 película retrorrefletiva A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

A sinalização vertical tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via.

A sinalização vertical é classificada segundo sua função, que pode ser de:

- regular as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;
- indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

Os sinais possuem formas padronizadas, associadas ao tipo de mensagem que pretende transmitir (regulamentação, advertência ou indicação).

Serão implantadas placas de sinalização em conformidade aos projetos fornecido a CONTRATADA.

Chapas:

- Chapa de aço zincado, na espessura de 1,25mm, com o máximo de 270 g/m<sup>2</sup> de zinco.
- Chapa de alumínio, na espessura mínima de 1,5 mm.

As chapas terão a superfície posterior preparada com tinta preta fosca.

As chapas para placas totalmente refletivas terão a superfície que irá receber a mensagem, preparada com “primer”.

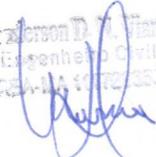
As chapas para placa semi refletivas terão a superfície que irá receber a mensagem pintada na cor específica do tipo de placa, conforme manual Brasileiro de Sinalização de trânsito, Vol. I- Sinalização vertical de regulamentação.

Película.

A película refletiva deve ser constituída de microesfera de vidro aderidas a uma resina sintética. Deve ser resistente as intemperes, possuir grande angularidade de maneira a proporcionar ao sinal as características de forma, cor e legenda ou símbolos e visibilidade sem alterações, tanto à luz diurna, como à noite sob luz refletida.

### Sinal de Regulamentação

Wenderson R. M. Lima  
Engenheiro Civil  
CREA-MA 117285/00



ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

Código R-1 – Parada Obrigatória



Características dos Sinais

Sinal		Cor	
Forma	Código		
	R-1	Fundo	Vermelha
		Orla interna	Branca
		Orla externa	Vermelha
		Letras	Branca

Cor	
Fundo	Branca
Orla interna (opcional)	Vermelha
Orla externa	Branca
Tarja	Vermelha
Legenda	Preta

Forma	Cor	
<p>OBRIGAÇÃO/RESTRIÇÃO      PROIBIÇÃO</p>	Fundo	Branca
	Símbolo	Preta
	Tarja	Vermelha
	Orla	Vermelha
	Letras	Preta

Cor	
Fundo	Branca
Orla interna (opcional)	Vermelha
Orla externa	Branca
Tarja	Vermelha
Legenda	Preta

A utilização das cores nos sinais de regulamentação deve ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao padrão Munsell indicado.

Wenderson D. Lima  
Engenheiro Civil  
CREA/AM 17.255/00  
*Wenderson*

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

Cor	padrão			Utilização nos sinais de regulamentação
	PM	R	N	
vermelha	7,5	4/14		- fundo do sinal R-1; - orla e tarja dos sinais de regulamentação em geral.
preta			0,5	- símbolos e legendas dos sinais de regulamentação.
branca			9,5	- fundo de sinais de regulamentação; - letras do sinal R-1.

PM - Padrão Munsell  
R - Red -vermelho  
N - Neutral (cores absolutas)

**Refletividade e iluminação**

Os sinais de regulamentação podem ser aplicados em placas pintadas, retrorrefletivas, luminosas (dotadas de iluminação interna) ou iluminadas (dotadas de iluminação externa frontal). Em vias urbanas recomenda-se que as placas de “Parada Obrigatória” (R-1) seja, no mínimo, retrorrefletivas.

Estudos de engenharia podem demonstrar a necessidade de utilização das placas retrorrefletivas, luminosas ou iluminadas em vias com deficiência de iluminação ou situações climáticas adversas. As placas confeccionadas em material retrorrefletivo, luminosas ou iluminadas devem apresentar o mesmo formato, dimensões e cores nos períodos diurnos e noturnos.

**Materiais das placas**

Os materiais mais adequados para serem utilizados como substratos para a confecção das placas de sinalização são: o aço, alumínio, plástico reforçado e madeira imunizada.

Os materiais mais utilizados para confecção dos sinais são as tintas e películas.

As tintas utilizadas são: esmalte sintético, fosco ou semifosco ou pintura eletrostática.

As películas utilizadas são: plásticas (não retrorrefletivas) ou retrorrefletivas dos seguintes tipos: de esferas inclusas, de esferas encapsuladas ou de lentes prismáticas, a serem definidas de acordo com as necessidades de projeto.

Poderão ser utilizados outros materiais que venham a surgir a partir de desenvolvimento tecnológico, desde que possuam propriedades físicas e químicas que garantam as características essenciais do sinal, durante toda sua vida útil, em quaisquer condições climáticas, inclusive após execução do processo de manutenção. Em função do comprometimento com a segurança da via, não deve ser utilizada tinta brilhante ou películas retrorrefletivas do tipo “esferas expostas”. O verso da placa deverá ser na cor preta, fosco ou semifosco.

**Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa**

Os suportes devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços sob a ação do vento, garantindo a correta posição do sinal.

Os suportes devem ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

Para fixação da placa ao suporte devem ser usados elementos fixadores adequados de forma a impedir a soltura ou deslocamento da mesma.

Os materiais mais utilizados para confecção dos suportes são aço e madeira imunizada.

Outros materiais existentes ou surgidos a partir de desenvolvimento tecnológico podem ser utilizados, desde que possuam propriedades físicas e químicas que garantam, suas características originais, durante toda sua vida útil em quaisquer condições climáticas.

Os suportes devem possuir cores neutras e formas que não interfiram na interpretação do significado do sinal. Não devem constituir obstáculos à segurança de veículos e pedestres.

Para sinais usados temporariamente, os suportes podem ser portáteis ou removíveis com características de forma e peso que impeçam seu deslocamento.

A borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocada lateralmente à via, deve ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros, em relação ao solo, inclusive para a mensagem complementar, se esta existir.

As placas assim colocadas se beneficiam da iluminação pública e provocam menor impacto na circulação dos pedestres, assim como ficam livres do encobrimento causado pelos veículos.

Wladimir D. S. Lima  
Engenheiro Civil  
CREA/MA 000000000  
*Wladimir*

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

### Sinalização Vertical

NOTA: Todas as informações descritas abaixo foram minuciosamente retiradas da Resolução nº 236/07 do CONTRAN - Sinalização Horizontal.

#### Introdução

"A sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego". (Resolução nº 236/07 do CONTRAN)

É um subsistema da sinalização viária que se utiliza de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias. Têm como função: 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, têm poder de regulamentação.

#### Padrão de forma

- Contínua: são linhas sem interrupção pelo trecho da via onde estão demarcando; podem estar longitudinalmente ou transversalmente apostas à via.
- Tracejada ou Seccionada: são linhas interrompidas, com espaçamentos respectivamente de extensão igual ou maior que o traço.
- Setas, Símbolos e Legendas: são informações escritas ou desenhadas no pavimento, indicando uma situação ou complementando sinalização vertical existente.

#### Cores

- Amarela: utilizada na regulação de fluxos de sentidos opostos, regulamentar ultrapassagem e deslocamento lateral, na delimitação de espaços proibidos para estacionamento e/ou parada e na demarcação de obstáculos.
- Branca: utilizada na regulação de fluxos de mesmo sentido; na delimitação de áreas de circulação, trechos de pistas destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais; na marcação de faixas de travessias de pedestres, na pintura de símbolos e legendas, demarcar linha de retenção, regulamentar linha de transposição e ultrapassagem.

#### Marcas longitudinais

As marcas longitudinais separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada à circulação de veículos, a sua divisão em faixas de mesmo sentido, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo ou preferencial de espécie de veículo, as faixas reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem e transposição.

- As marcas longitudinais amarelas, contínuas simples ou duplas, têm poder de regulamentação, separam os movimentos veiculares de fluxos opostos e regulamentam proibição de ultrapassagem e os deslocamentos laterais, exceto para acesso a imóvel lindeiro;
- As marcas longitudinais amarelas, simples ou duplas seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de sentidos postos;
- As marcas longitudinais brancas contínuas são utilizadas para delimitar a pista (linha de bordo) e para separar faixas de trânsito de fluxos de mesmo sentido. Neste caso, têm poder de regulamentação de proibição de ultrapassagem e transposição;
- As marcas longitudinais brancas, seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de mesmo sentido.

Wojerson D. N. Nana  
Engenheiro Civil  
CRP 10.100/2000



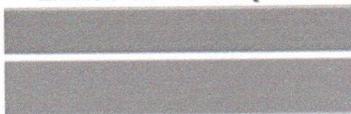
ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

**a) Linhas de divisão de fluxos opostos (LFO)**

As marcações constituídas por Linhas de Divisão de Fluxos Opostos (LFO) separam os movimentos veiculares de sentidos opostos e indicam os trechos da via em que a ultrapassagem é permitida ou proibida.

- Linhas Simples contínua (BRANCA)

**Linhas de bordo (BRANCA)**



Delimita através da linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento de veículos.

**Marcas transversais**

As marcas transversais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, assim como informam os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indicam travessia de pedestres e posições de parada.

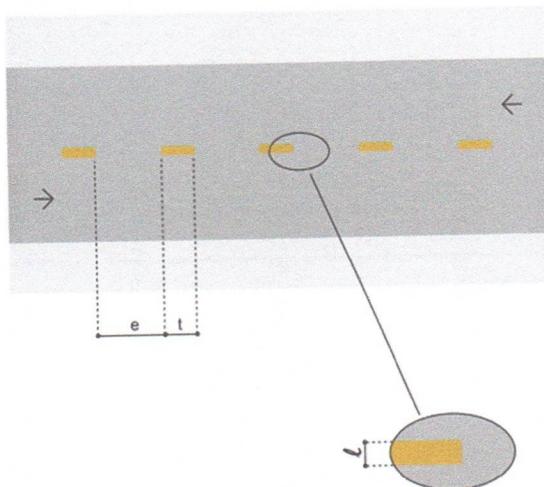
NOTA: Todas as informações descritas acima, foram minuciosamente retiradas da NBR 9050 - Adequação das edificações e do mobiliário urbano à pessoa deficiente.

**b) Linha simples seccionada (LFO-2)**

A LFO-2 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e indicando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são permitidos.

Cor: Amarela

**Linha simples seccionada (LFO-2)**



$E=4,00\text{ m}$   $t=2,00\text{ m}$   $l=0,10\text{ m}$

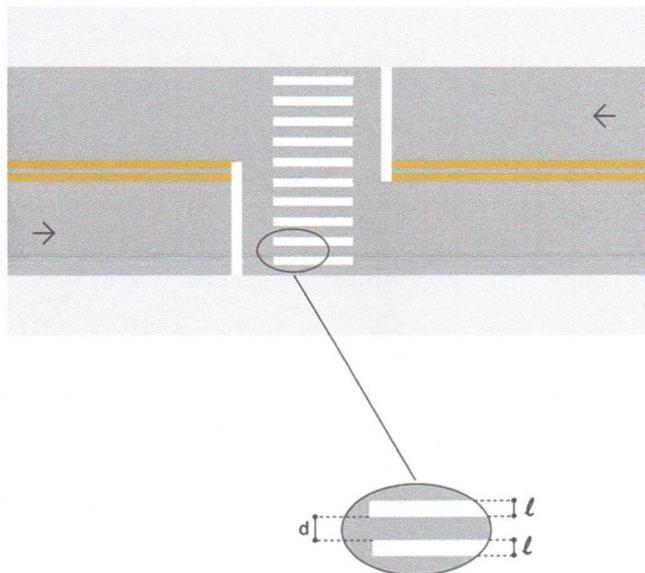
**a) Faixa de Pedestre**

Wenderson D. M. Viana  
Engenheiro Civil  
CRM: 11.411/2000  
*Wenderson*

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

**Faixa de travessia de pedestres (FTP)**

**1: "Tipo Zebrada"**



$D=0,40\text{ m}$   $l=0,40\text{ m}$  comprimento= 4,00 m

**Dimensões**

A largura ( $l$ ) das linhas de 0,40 m e a distância ( $d$ ) entre elas de 0,40 m. A extensão mínima de 4,00 m.

**TACHÕES**

Os tachões e mini tachões com elementos refletivos são dispositivos auxiliares à sinalização horizontal, fixados na superfície do pavimento, que têm como função básica a canalização de tráfego e a implantação espaçada e sequencial. Visam a delimitar uma linha que caracterize condições de restrição parcial quanto a ultrapassagem. São utilizados também nos segmentos que necessitem de redução da velocidade nas rodovias.

**3 MATERIAL**

Os tachões e mini-tachões devem suportar carga de no mínimo 1500 kgf.

**3.1 Corpo**

Deve ser de material organo-inorgânico à base de resinas sintéticas e materiais de enchimento constituídos de minerais de cor amarela permanente, contendo na base estrutura em aço 1010/1020, tela de nylon, para absorção de impactos, e dois pinos de fixação com barra transversal.

**3.2 Pino de Fixação**

Deve ser constituído de parafusos de rosca completa, aço 1010/1020, com proteção contra a oxidação devendo ser parte do corpo do tachão ou mini-tachão, no mesmo material, eliminando qualquer forma de fixação entre os pinos e o tachão ou mini-tachão após a fabricação.

**3.3 Elemento Refletivo**

Deve ser constituído por elementos refletivos de vidro lapidado e espelhado, ou outro material com características de dureza, resistência à abrasão e retro-refletividade superior ao vidro lapidado, incrustados em suporte de ABS, fixados por meio de rebites e cola.

**3.4 Cola**

Deve ser constituída de material sintético, pré-acelerado, à base de resinas de poliéster de cura rápida e oferecer perfeita aderência dos dispositivos ao pavimento de concreto ou asfáltico; seu tempo de secagem não pode ser superior a 45 minutos.

**3.5 Aspecto**

*[Handwritten signature and stamp]*

**ESTADO DO MARANHÃO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

### 3.5.1 Dimensões

As dimensões recomendadas são as apresentadas nos desenhos do anexo A. comercial.

### 3.5.2 Forma

O formato externo do corpo deve permitir condições de limpeza dos elementos refletivos pela ação do tráfego e das chuvas.

Os pinos de fixação devem ter cabeça arredondada, embutida no corpo do tachão ou minitachão, para que no caso de quebra estes não se tornem perigosos ao tráfego.

A parte dos pinos de fixação a ser embutida no pavimento deve ser rosqueada para aumentar a aderência. Os elementos refletivos devem estar perfeitamente embutidos no corpo do dispositivo.

### 3.5.3 Cores

O elemento refletivo devem ser amarelos.

cor do corpo deve ser sempre mencionada especificamente no projeto de sinalização.

## 4 EXECUÇÃO

A abertura do trecho ao tráfego só deve ser permitida após 30 minutos da última colagem efetuada Cabe à fiscalização do DER/SP definir os trechos considerados como de reposição contínua ou esparsa.

É necessário o acompanhamento dos serviços pela polícia rodoviária.

A colocação não deve ser executada em dias chuvosos ou com o pavimento molhado.

Para os locais onde houver substituição de tachões e mini-tachões, ou seja, em rodovias em operação, os tachões devem ser removidos e os furos preenchidos com material selante, a ser definido conjuntamente com a fiscalização.

### 5.1 Sinalização

Sinalizar adequadamente o local da realização dos serviços, de acordo com as normas de sinalização de obras.

comercial.

### 5.2 Pré-marcação

Deve ser efetuada pré-marcação antes da fixação do tachão ou mini-tachão ao pavimento,

para o perfeito alinhamento e posicionamento das peças, que deve obedecer ao projeto fornecido pelo DER.

### 5.3 Furação

Devem ser executados dois furos no pavimento, com a utilização de broca de vídea de 5/8", na profundidade aproximada de 80 mm.

Deve-se em seguida efetuar a limpeza do furo.

### 5.4 Apicoamento

Para pavimentos de concreto de cimento Portland, recomenda-se que seja apicoada superfície do pavimento no local da aplicação do elemento, para garantir sua ancoragem.

### 5.5 Limpeza

Para melhor aderência dos tachões ou mini-tachões ao pavimento, é necessário efetuar adequada limpeza, eliminando poeira, torrões de argila, agregados soltos, manchas de óleo ou asfalto etc.

Em conformidade com a situação existente, deve se empregar na limpeza ar comprimido, varredura, escova de aço, lixa, detergente etc.

### 5.6 Colagem

Após a limpeza do furo para fixação do pino, este deve ser totalmente preenchido com cola, com consumo médio de 200 g por dispositivo.

Em seguida, espalha-se a cola sobre o pavimento no local de aplicação do corpo do dispositivo. O adesivo deve preencher totalmente as cavidades e ranhuras existentes na parte inferior do dispositivo.

Após a colocação do dispositivo, deve-se firmá-lo no chão, pressionando-o contra o pavimento, para obter aderência uniforme de todo o corpo do dispositivo. Não se admite trechos do corpo do dispositivo em balanço. Quando a superfície do pavimento for irregular, a cola deve ser o nivelador das irregularidades.

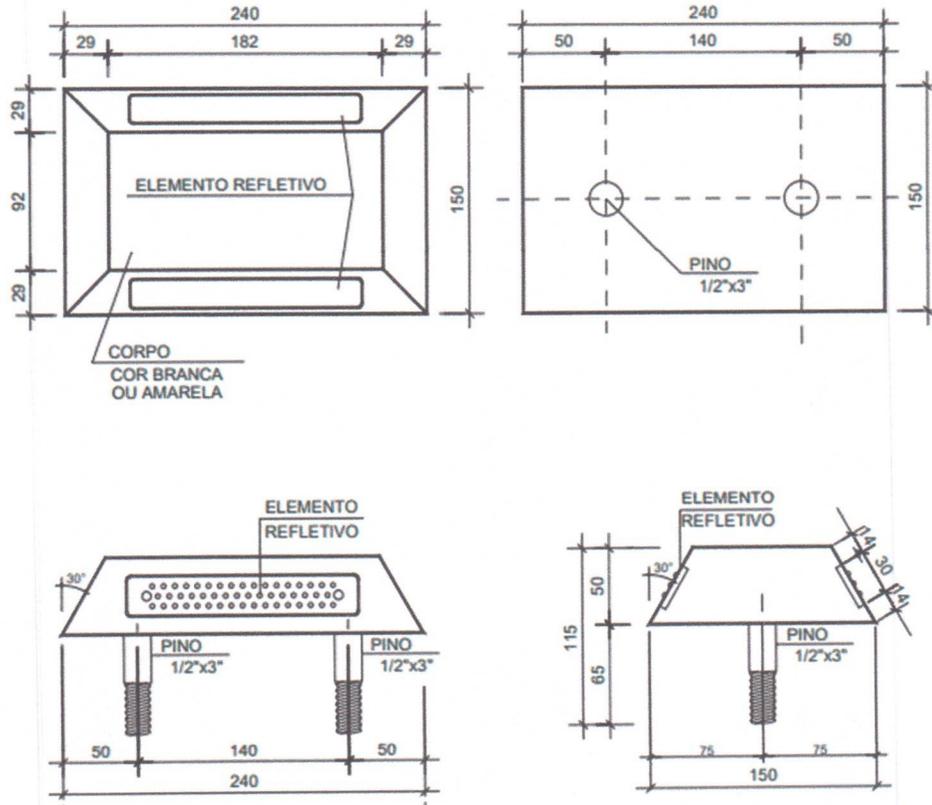
Para evitar que a cola cubra os elementos refletivos, estes devem ser cobertos com fita adesiva até a secagem final da cola.

Os excessos de cola devem ser removidos.

Wesleyton D. N. Lima  
Gerente de Obras  
20/08/2010



ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO



Obs.:

NO TACHÃO BIDIRECIONAL, EXISTE ELEMENTO REFLETIDO DOS DOIS LADOS DA PEÇA.  
NO MONODIRECIONAL, O ELEMENTO ESTÁ PRESENTE EM APENAS UM DOS LADOS.

Figura A1 – Tachão Refletivo com Pino de Fixação

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO  
CHAPADINHA - MA  
12/08/2015  
*[Handwritten signature]*



ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

**ORÇAMENTO E CRONOGRAMA  
FÍSICO - FINANCEIRO**

## RESUMO DO ORÇAMENTO



<b>OBRA:</b>	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA-MA	<b>DATA :</b> 01/07/2024	<b>BDI :</b> 29,77%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA-MA	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>
<b>LOCAL:</b>	VIAS PÚBLICAS DO PERÍMETRO URBANO NO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA - MA	DER-PR	2024/04 COM DESONERAÇÃO
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA	ORSE	2024/05
<b>UNIDADES:</b>	84000.0M2	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO
<b>VALOR POR UNIDADE:</b>	R\$ 179,32	SICRO NOVO	2024/04 COM DESONERAÇÃO
		SINAPI	2024/06 COM DESONERAÇÃO
		Composições Próprias	PROPRIA
			HORA
			MES
			143,92%
			112,54%
			84,44%
			-
			82,97%
			0,00%
			-
			46,10%
			0,00%
			47,48%

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PREÇO TOTAL	%
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	8.699,52	0,06
2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	152.996,80	1,02
3	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	19.954,00	0,13
4	DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EXISTENTE	157.128,84	1,04
5	EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	14.145.876,90	93,91
6	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	578.478,00	3,84
<b>VALOR ORÇAMENTO:</b>		<b>11.605.415,77</b>	<b>100,00</b>
<b>VALOR BDI:</b>		<b>3.457.718,29</b>	
<b>VALOR TOTAL:</b>		<b>15.063.134,06</b>	

**QUINZE MILHÕES SESENTA E TRÊS MIL CENTO E TRINTA E QUATRO REAIS E SEIS CENTAVOS**

  
 Wanderson D. Viana  
 Engenheiro Civil  
 CREA-MA 111.89530

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA



<b>OBRA:</b>	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA-MA	<b>DATA :</b> 01/07/2024	<b>BDI :</b> 29,77%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA-MA	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>
<b>LOCAL:</b>	VIAS PÚBLICAS DO PERÍMETRO URBANO NO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA - MA	DER-PR	2024/04 COM DESONERAÇÃO
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA	ORSE	2024/05
<b>UNIDADES:</b>	84000.0M2	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO
<b>VALOR POR UNIDADE:</b>	R\$ 179,32	SICRO NOVO	2024/04 COM DESONERAÇÃO
		SINAPI	2024/06 COM DESONERAÇÃO
		Composições Próprias	PRÓPRIA
			HORA
			MES
			143,92%
			112,54%
			84,44%
			47,48%
			-
			-
			82,97%
			46,10%
			0,00%
			0,00%

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNID	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO R\$	PREÇO TOTAL R\$
<b>1</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>						<b>8.699,52</b>
1.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF 03/2022 PS	SINAPI	M2	8,00	405,44	3.243,52
1.2	5212556	PLACA PARA SINALIZAÇÃO DE OBRAS MONTADA EM CAVALETE METÁLICO - 1,00 X 1,00 M - UTILIZAÇÃO DE 600 CICLOS - FORNECIMENTO, 01 IMPLANTAÇÃO E 01 RETIRADA DIÁRIA	SICRO NOVO	UN.DIA	2.200,00	2,48	5.456,00
<b>2</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>						<b>152.996,80</b>
2.1	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	880,00	134,68	118.518,40
2.2	90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	880,00	39,18	34.478,40
<b>3</b>	<b>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>						<b>19.954,00</b>
	CP ASF 002	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS	UND.	1,00	9.977,00	9.977,00
3.2	CP ASF 002	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS	UND.	1,00	9.977,00	9.977,00
<b>4</b>	<b>DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EXISTENTE</b>						<b>157.128,84</b>
4.1	S09664	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, EXCLUSIVE TRANSPORTE DO MATERIAL RETIRADO	ORSE	M3	1.320,00	54,44	71.860,80
4.2	C3259	CARGA E TRANSPORTE ATÉ 5KM DE REVESTIMENTO BETUMINOSO DEMOLIDO	SEINFRA	M3	1.716,00	49,69	85.268,04
<b>5</b>	<b>EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA</b>						<b>14.145.876,90</b>
<b>5.1</b>	<b>TERRAPLENAGEM</b>						<b>3.034.640,70</b>
5.1.1	S02524	ESCAVAÇÃO E CARGA COM TRATOR DE ESTEIRAS COM LÂMINA E CARREGADEIRA, DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA OU DE JAZIDA	ORSE	M3	24.150,00	7,93	191.509,50
5.1.2	100577	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO. AF 11/2019	SINAPI	M2	96.600,00	1,56	150.696,00
5.1.3	93588	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF 07/2020 DMT 20KM (JAZIDA)	SINAPI	M3XKM	533.715,00	4,13	2.204.242,95
5.1.4	96388	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF 11/2019	SINAPI	M3	31.395,00	15,55	488.192,25
<b>5.2</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA ESP: 4CM</b>						<b>8.434.339,20</b>
5.2.1	S02592	IMPRIMAÇÃO - EXECUÇÃO COM FORNECIMENTO DE MATERIAL	ORSE	M2	84.000,00	14,29	1.200.360,00
5.2.2	CP ASF 004	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019	COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS	M2	84.000,00	10,36	870.240,00
5.2.3	95995	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF 11/2019	SINAPI	M3	3.360,00	1.848,33	6.210.388,80
5.2.4	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF 07/2020	SINAPI	M3XKM	47.040,00	3,26	153.350,40
<b>5.3</b>	<b>DRENAGEM SUPERFICIAL</b>						<b>2.676.897,00</b>
5.3.1	94263	GUIA (MEIO-FIO) CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 15 CM BASE X 30 CM ALTURA. AF 06/2016	SINAPI	M	28.300,00	46,56	1.317.648,00
5.3.2	94287	EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 10 CM ALTURA. AF 06/2016	SINAPI	M	28.300,00	45,98	1.301.234,00
5.3.3	102498	PINTURA DE MEIO-FIO COM TINTA BRANCA A BASE DE CAL (CAIACÃO). AF 05/2021	SINAPI	M	28.300,00	2,05	58.015,00
<b>6</b>	<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>						<b>578.478,00</b>
<b>6.1</b>	<b>SINALIZAÇÃO HORIZONTAL</b>						<b>511.647,60</b>
6.1.1	102512	PINTURA DE EIXO VIÁRIO SOBRE ASFALTO COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, APLICAÇÃO MECÂNICA COM DEMARCADORA AUTOPROPELIDA. AF 05/2021	SINAPI	M	42.000,00	7,90	331.800,00
6.1.2	C4528	TACHÃO REFLETIVO BIDIRECIONAL: FORNECIMENTO/APLICAÇÃO	SEINFRA	UN	2.100,00	79,76	167.496,00

Anderson D. N. Viana
   
 Engenheiro Civil
   
 CREA-MA 11793530

## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA



<b>OBRA:</b>	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA-MA	<b>DATA :</b> 01/07/2024	<b>BDI :</b> 29,77%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA-MA	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>
<b>LOCAL:</b>	VIAS PÚBLICAS DO PERÍMETRO URBANO NO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA - MA	DER-PR	2024/04 COM DESONERAÇÃO
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA	ORSE	2024/05
<b>UNIDADES:</b>	84000.0M2	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO
<b>VALOR POR UNIDADE:</b>	R\$ 179,32	SICRO NOVO	2024/04 COM DESONERAÇÃO
		SINAPI	2024/06 COM DESONERAÇÃO
		Composições Próprias	PRÓPRIA
			HORA
			MES
			143,92%
			-
			112,54%
			70,11%
			84,44%
			47,48%
			-
			-
			82,97%
			48,10%
			0,00%
			0,00%

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNID	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO R\$	PREÇO TOTAL R\$
6.1.3	102501	PINTURA DE FAIXA DE PEDESTRE OU ZEBRADA COM TINTA ACRÍLICA, E = 30 CM, APLICAÇÃO MANUAL. AF 05/2021	SINAPI	M2	360,00	34,31	12.351,60
<b>6.2</b>	<b>SINALIZAÇÃO VERTICAL</b>						<b>66.830,40</b>
6.2.1	S00799	POSTE EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO, PESADO, D=2" (50MM), ALTURA ÚTIL=2,50M, ALTURA TOTAL=3,20M	ORSE	UN	85,00	594,18	50.505,30
6.2.2	S04250	CONFEÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO Nº 18 (60X60 CM), COM 02 DEMÃOS DE FUNDO ANTI-CORROSIVO (SUPER GALVITE OU SIMILAR), 02 DEMÃOS DE ESMALTE E MENSAGEM EM PELÍCULA REFLETIVA, AUTO-ADESIVA	ORSE	UN	85,00	192,06	16.325,10
<b>VALOR ORÇAMENTO:</b>						<b>11.605.415,77</b>	
<b>VALOR BDI:</b>						<b>3.457.718,29</b>	
<b>VALOR TOTAL:</b>						<b>15.063.134,06</b>	
<b>QUINZE MILHÕES SESSENTA E TRÊS MIL CENTO E TRINTA E QUATRO REAIS E SEIS CENTAVOS</b>							

Wellington D. N. Viana  
 Engenheiro Civil  
 CREA-MA 1117293530

# CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

<b>OBRA:</b> SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICIPIO DE CHAPADINHA-MA	<b>DATA :</b> 01/07/2024	<b>BDI :</b> 29,77%
<b>DESCRIÇÃO:</b> SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICIPIO DE CHAPADINHA-MA	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>
<b>LOCAL:</b> VIAS PÚBLICAS DO PERÍMETRO URBANO NO MUNICIPIO DE CHAPADINHA - MA	2024/04 COM DESONERAÇÃO	MES
<b>CLIENTE:</b> PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA	2024/05	143,82%
<b>UNIDADES:</b> 84000.0M2	028.1 COM DESONERAÇÃO	70,11%
<b>VALOR POR UNIDADE:</b> R\$ 179,32	2024/04 COM DESONERAÇÃO	84,44%
	2024/06 COM DESONERAÇÃO	47,48%
	SINAPI	82,97%
	Composições Própria	0,00%
	PRÓPRIA	0,00%

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	Total parcela
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	8.699,52	100,00 %						100,00 %
			8.699,52						8.699,52
2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	152.996,80	16,66 %	16,66 %	16,66 %	16,66 %	16,66 %	16,70 %	100,00 %
			25.489,27	25.489,27	25.489,27	25.489,27	25.489,27	25.550,45	152.996,80
3	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	19.954,00	100,00 %						100,00 %
			19.954,00						19.954,00
4	DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EXISTENTE	157.128,84	50,00 %	50,00 %					100,00 %
			78.564,42	78.564,42					157.128,84
5	EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA	14.145.876,90	16,66 %	16,66 %	16,66 %	16,66 %	16,66 %	16,70 %	100,00 %
			2.356.703,09	2.356.703,09	2.356.703,09	2.356.703,09	2.356.703,09	2.362.361,45	14.145.876,90
6	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	578.478,00				30,00 %	30,00 %	40,00 %	100,00 %
						173.543,40	173.543,40	231.391,20	578.478,00
		15.063.134,06	2.489.410,30	2.460.756,78	2.382.192,36	2.555.735,76	2.555.735,76	2.619.303,10	15.063.134,06
			2.489.410,30	4.950.167,08	7.332.359,44	9.888.095,20	12.443.830,96	15.063.134,06	

  
 Wilson D. T. Tavares  
 Engenheiro Civil  
 CREA/MA 31179/3530

## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS



<b>OBRA:</b>	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA-MA	<b>DATA :</b> 01/07/2024	<b>BDI :</b> 29,77%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA-MA	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>
<b>LOCAL:</b>	VIAS PÚBLICAS DO PERÍMETRO URBANO NO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA - MA	DER-PR	2024/04 COM DESONERAÇÃO
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA	ORSE	2024/05
<b>UNIDADES:</b>	84000.0M2	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO
<b>VALOR POR UNIDADE:</b>	R\$ 179,32	SICRO NOVO	2024/04 COM DESONERAÇÃO
		SINAPI	2024/06 COM DESONERAÇÃO
		Composições Próprias	
			PRÓPRIA
			0,00%    0,00%

### CP ASF 002 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS (UND.)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
91386	CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_06/2014	SINAPI	CHP	6,00000000	269,74	1.618,44
5901	CAMINHÃO PIPA 10.000 L TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA TRANSPORTE DE ÁGUA - CHP DIURNO. AF_06/2014	SINAPI	CHP	6,00000000	317,22	1.903,32
5932	MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	SINAPI	CHP	6,00000000	243,67	1.462,02
7049	ROLO COMPACTADOR PE DE CARNEIRO VIBRATORIO, POTENCIA 125 HP, PESO OPERACIONAL SEM/COM LASTRO 11,95 / 13,30 T, IMPACTO DINAMICO 38,5 / 22,5 T, LARGURA DE TRABALHO 2,15 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	SINAPI	CHP	6,00000000	220,98	1.325,88
95631	ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO TANDEM, ACO LISO, POTENCIA 125 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,20/11,65 T, LARGURA DE TRABALHO 1,73 M - CHP DIURNO. AF_11/2016	SINAPI	CHP	6,00000000	229,76	1.378,56
TOTAL Equipamento Custo Horário:						7.688,22
<b>VALOR:</b>						<b>7.688,22</b>

### CP ASF 002 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS (UND.)

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
91386	CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_06/2014	SINAPI	CHP	6,00000000	269,74	1.618,44
5901	CAMINHÃO PIPA 10.000 L TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA TRANSPORTE DE ÁGUA - CHP DIURNO. AF_06/2014	SINAPI	CHP	6,00000000	317,22	1.903,32
5932	MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	SINAPI	CHP	6,00000000	243,67	1.462,02
7049	ROLO COMPACTADOR PE DE CARNEIRO VIBRATORIO, POTENCIA 125 HP, PESO OPERACIONAL SEM/COM LASTRO 11,95 / 13,30 T, IMPACTO DINAMICO 38,5 / 22,5 T, LARGURA DE TRABALHO 2,15 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	SINAPI	CHP	6,00000000	220,98	1.325,88
95631	ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO TANDEM, ACO LISO, POTENCIA 125 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,20/11,65 T, LARGURA DE TRABALHO 1,73 M - CHP DIURNO. AF_11/2016	SINAPI	CHP	6,00000000	229,76	1.378,56
TOTAL Equipamento Custo Horário:						7.688,22
<b>VALOR:</b>						<b>7.688,22</b>

### CP ASF 004 EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF\_11/2019 (M2)

Equipamento Custo Horário	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
---------------------------	-------	------	-------------	----------------	-------

Wladerson D. N. Viana  
 Engenheiro Civil  
 CRP-MA 111793590

## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS



<b>OBRA:</b>	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA-MA	<b>DATA :</b> 01/07/2024	<b>BDI :</b> 29,77%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA-MA	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>
<b>LOCAL:</b>	VIAS PÚBLICAS DO PERÍMETRO URBANO NO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA - MA	DER-PR	2024/04 COM DESONERAÇÃO
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA	ORSE	2024/05
<b>UNIDADES:</b>	84000.0M2	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO
<b>VALOR POR UNIDADE:</b>	R\$ 179,32	SICRO NOVO	2024/04 COM DESONERAÇÃO
		SINAPI	2024/06 COM DESONERAÇÃO
		Composições Próprias	PRÓPRIA
			HORA
			MES
			143,92%
			112,54%
			70,11%
			84,44%
			47,48%
			-
			-
			82,97%
			46,10%
			0,00%
			0,00%

91486	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHI DIURNO. AF_05/2023	SINAPI	CHI	0,00490000	72,40	0,35
83362	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHP DIURNO. AF_05/2023	SINAPI	CHP	0,00100000	274,48	0,27
89036	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHI DIURNO. AF_06/2014	SINAPI	CHI	0,00410000	43,11	0,18
89035	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHP DIURNO. AF_06/2014	SINAPI	CHP	0,00170000	122,40	0,21
5841	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VARRIMENTO DE 2,44 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	SINAPI	CHI	0,00400000	4,68	0,02
5839	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VARRIMENTO DE 2,44 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	SINAPI	CHP	0,00200000	9,31	0,02
TOTAL Equipamento Custo Horário:						1,05

Mão de Obra com Encargos Complementares	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0,00580000	21,43
TOTAL Mão de Obra com Encargos Complementares:					0,12

Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
589520	Fornecimento de emulsão asfáltica RR-2C	DER-PR	t	0,00200000	3.406,09
TOTAL Serviço:					6,81
<b>VALOR:</b>					<b>7,98</b>

  
 Wladerson D. N. Viana  
 Engenheiro Civil  
 CREA-MA 111 793539

# ORÇAMENTO - CURVA ABC DE SERVIÇOS

<b>OBRA:</b>	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICIPIO DE CHAPADINHA-MA		
<b>DESCRIÇÃO:</b>	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICIPIO DE CHAPADINHA-MA		
<b>LOCAL:</b>	VIAS PÚBLICAS DO PERÍMETRO URBANO NO MUNICIPIO DE CHAPADINHA - MA		
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA		
<b>UNIDADES:</b>	84000.0M2		
<b>VALOR POR UNIDADE:</b>	R\$ 179,32		

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	TIPO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	%	DATA : 01/07/2024		ACUMUL. %	CL
									VERSÃO	BDI :		
95995	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFALTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	SINAPI	SERVIÇO	M3	3.360,00	1.848,33	6.210.388,80	41,23	143,92%	29,77%	41,23	A
93588	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020 DMT 20KM (JAZIDA)	SINAPI	SERVIÇO	M3XKM	533.715,00	4,13	2.204.242,95	14,63	112,54%	70,11%	55,86	B
94263	GUIA (MEIO-FIO) CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 15 CM BASE X 30 CM ALTURA. AF_06/2016	SINAPI	SERVIÇO	M	28.300,00	46,56	1.317.648,00	8,75	84,44%	47,48%	64,61	B
94287	EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 10 CM ALTURA. AF_06/2016	SINAPI	SERVIÇO	M	28.300,00	45,98	1.301.234,00	8,64	-	-	73,25	B
S02592	IMPRIMAÇÃO - EXECUÇÃO COM FORNECIMENTO DE MATERIAL	ORSE	SERVIÇO	M2	84.000,00	14,29	1.200.360,00	7,97	82,87%	46,10%	81,22	C
CP ASF 004	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFALTICA RR-2C. AF_11/2019	COMPOSIÇ	SERVIÇO	M2	84.000,00	10,36	870.240,00	5,78	0,00%	0,00%	86,99	C
96388	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	SINAPI	SERVIÇO	M3	31.395,00	15,55	488.192,25	3,24	-	-	90,24	C
102512	PINTURA DE EIXO VIÁRIO SOBRE ASFALTO COM TINTA RETORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, APLICAÇÃO MECÂNICA COM DEMARCADORA AUTOPROPELIDA. AF_05/2021	SINAPI	SERVIÇO	M	42.000,00	7,90	331.800,00	2,20	-	-	92,44	C
S02524	ESCAVAÇÃO E CARGA COM TRATOR DE ESTEIRAS COM LÂMINA E CARREGADEIRA, DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA OU DE JAZIDA	ORSE	SERVIÇO	M3	24.150,00	7,93	191.509,50	1,27	-	-	93,71	C
C4528	TACHÃO REFLETIVO BIDIRECIONAL: FORNECIMENTO/APLICAÇÃO	SEINFRA	SERVIÇO	UN	2.100,00	79,76	167.496,00	1,11	-	-	94,82	C
95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	SINAPI	SERVIÇO	M3XKM	47.040,00	3,26	153.350,40	1,02	-	-	95,84	C
100577	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO. AF_11/2019	SINAPI	SERVIÇO	M2	96.600,00	1,56	150.696,00	1,00	-	-	96,84	C
90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	MÃO DE OBRA	H	880,00	134,68	118.518,40	0,79	-	-	97,63	C
C3259	CARGA E TRANSPORTE ATÉ 5KM DE REVESTIMENTO BETUMINOSO DEMOLIDO	SEINFRA	SERVIÇO	M3	1.716,00	49,69	85.268,04	0,57	-	-	98,19	C
S09664	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, EXCLUSIVE TRANSPORTE DO MATERIAL RETIRADO	ORSE	SERVIÇO	M3	1.320,00	54,44	71.860,80	0,48	-	-	98,67	C
102498	PINTURA DE MEIO-FIO COM TINTA BRANCA A BASE DE CAL (CAIAÇÃO). AF_05/2021	SINAPI	SERVIÇO	M	28.300,00	2,05	58.015,00	0,39	-	-	99,06	C
S00799	POSTE EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO, PESADO, D=2" (50MM), ALTURA ÚTIL=2,50M, ALTURA TOTAL=3,20M	ORSE	SERVIÇO	UN	85,00	594,18	50.505,30	0,34	-	-	99,39	C
90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	MÃO DE OBRA	H	880,00	39,18	34.478,40	0,23	-	-	99,62	C
S04250	CONFECÇÃO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO Nº 18 (60X60 CM), COM 02 DEMÃOS DE FUNDO ANTI-CORROSIVO (SUPER GALVITE OU SIMILAR), 02 DEMÃOS DE ESMALTE E MENSAGEM EM PELÍCULA REFLETIVA, AUTO-ADESIVA	ORSE	SERVIÇO	UN	85,00	192,06	16.325,10	0,11	-	-	99,73	C

  
 Francisco D. Viana  
 Encarregado Geral  
 03/04/2024

# ORÇAMENTO - CURVA ABC DE SERVIÇOS

<b>OBRA:</b>	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICIPIO DE CHAPADINHA-MA	<b>DATA :</b>	01/07/2024	<b>BDI :</b>	29,77%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICIPIO DE CHAPADINHA-MA	<b>FONTE</b>	VERSÃO	<b>HORA</b>	<b>MES</b>
<b>LOCAL:</b>	VIAS PUBLICAS DO PERIMETRO URBANO NO MUNICIPIO DE CHAPADINHA - MA	DER-PR	2024/04 COM DESONERAÇÃO	143,92%	-
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA	ORSE	2024/05	112,54%	70,11%
<b>UNIDADES:</b>	84000.0M2	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
<b>VALOR POR UNIDADE:</b>	R\$ 179,32	SICRO NOVO	2024/04 COM DESONERAÇÃO	-	-
		SINAPI	2024/06 COM DESONERAÇÃO	82,97%	46,10%
		Composições Próprias	PROPRIA	0,00%	0,00%

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	%	ACUMUL. %	CL
102501	PINTURA DE FAIXA DE PEDESTRE OU ZEBRADA COM TINTA ACRÍLICA, E = 30 CM, APLICAÇÃO MANUAL. AF_05/2021	SINAPI	M2	360,00	34,31	12.351,60	0,08	99,81	C
CP ASF 002	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	COMPOSIÇ	UND.	1,00	9.977,00	9.977,00	0,07	99,88	C
CP ASF 002	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	COMPOSIÇ	UND.	1,00	9.977,00	9.977,00	0,07	99,94	C
5212556	PLACA PARA SINALIZAÇÃO DE OBRAS MONTADA EM CAVALETE METÁLICO - 1,00 X 1,00 M - UTILIZAÇÃO DE 600 CÍCLOS - FORNECIMENTO, 01 IMPLANTACÃO E 01 RETIRADA DIÁRIA	SICRO	UN.DIA	2.200,00	2,48	5.456,00	0,04	99,98	C
103689	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	SINAPI	M2	8,00	405,44	3.243,52	0,02	100,00	C

**Subtotal até 100,00%**      15.063.134,06

**Outros**      0,00

**Valor total do Orçamento**      15.063.134,06

  
 Edson D. N. Costa  
 Engenheiro (M)  
 CREA 117775/33



### TABELA DE ENCARGOS SOCIAIS

<b>OBRA:</b>	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA-MA	<b>DATA :</b> 01/07/2024	<b>BDI :</b> 29,77%		
<b>DESCRIÇÃO:</b>	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA-MA	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>
<b>LOCAL:</b>	VIAS PÚBLICAS DO PERÍMETRO URBANO NO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA - MA	DER-PR	2024/04 COM DESONERAÇÃO	143,92%	-
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA	ORSE	2024/05	112,54%	70,11%
<b>UNIDADES:</b>	84000.0M2	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
<b>VALOR POR UNIDADE:</b>	R\$ 179,32	SICRO NOVO	2024/04 COM DESONERAÇÃO	-	-
		SINAPI	2024/06 COM DESONERAÇÃO	82,97%	46,10%
		Composições Próprias	PRÓPRIA	0,00%	0,00%

COD	DESCRIÇÃO	HORISTA %	MENSALISTA %
<b>A</b>	<b>GRUPO A</b>		
A1	INSS	0,00	0,00
A2	SESI	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50	2,50
A7	SEGURO CONTRA ACIDENTES DE TRABALHO	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00
A9	SECONCI	0,00	0,00
	<b>TOTAL</b>	<b>16,80</b>	<b>16,80</b>

<b>B</b>	<b>GRUPO B</b>		
B1	REPOUSO SEMANAL REMUNERADO	17,89	0,00
B2	FERIADOS	3,95	0,00
B3	AUXÍLIO - ENFERMIDADE	0,85	0,64
B4	13º SALÁRIO	11,03	8,33
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,06	0,04
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,74	0,56
B7	DIAS DE CHUVAS	1,59	0,00
B8	AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,10	0,08
B9	FÉRIAS GOZADAS	12,18	9,20
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	0,04	0,03
	<b>TOTAL</b>	<b>48,43</b>	<b>18,88</b>

<b>C</b>	<b>GRUPO C</b>		
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	4,58	3,46
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,11	0,08
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	1,73	1,31
C4	DEPÓSITO RESCISÃO SEM JUSTA CAUSA	2,41	1,82
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,39	0,29
	<b>TOTAL</b>	<b>9,22</b>	<b>6,96</b>

<b>D</b>	<b>GRUPO D</b>		
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE GRUPO B	8,14	3,17
D2	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,38	0,29
	<b>TOTAL</b>	<b>8,52</b>	<b>3,46</b>

**A + B + C + D = 82,97 46,10**

Edilson D. M. Viana  
 Engenheiro Civil  
 CREA-MA 11172/3530





## COMPOSIÇÃO DO BDI

OBRA:	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA-MA	DATA :	01/07/2024	BDI : 29,77%	
DESCRIÇÃO:	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA-MA	FONTE	VERSÃO	HORA	MES
LOCAL:	VIAS PÚBLICAS DO PERÍMETRO URBANO NO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA - MA	DER-PR	2024/04 COM DESONERAÇÃO	143,92%	-
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA	ORSE	2024/05	112,54%	70,11%
UNIDADES:	84000.0M2	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
VALOR POR UNIDADE:	R\$ 179,32	SICRO NOVO	2024/04 COM DESONERAÇÃO	-	-
		SINAPI	2024/06 COM DESONERAÇÃO	82,97%	46,10%
		Composições Próprias	PRÓPRIA	0,00%	0,00%

COD	DESCRIÇÃO	%
DI	<b>DESPESAS INDIRECTAS</b>	
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	3,80
S	GARANTIA/SEGUROS	0,32
R	RISCOS	0,50
DF	DESPESAS FINANCEIRAS	1,02
	<b>TOTAL</b>	<b>5,64</b>

I	DESPESAS LEGAIS (PIS/ISS/COFINS/INSS)	
	PIS	0,65
	COFINS	3,00
	ISS	5,00
	CPRB	4,50
	<b>TOTAL</b>	<b>13,15</b>

L	LUCRO BRUTO	
	LUCRO	6,64
	<b>TOTAL</b>	<b>6,64</b>

**BDI = 29,77%**

$$\left( \frac{((1 + AC + S + R) \times (1 + DF) \times (1 + L))}{(1 - I)} \right) - 1$$

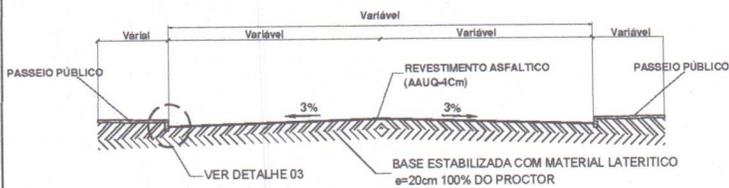
Wlademir D. N. Viana  
Engenheiro Civil  
C<sup>REA</sup>-MA 141723530



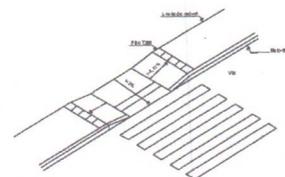
ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

**PLANTAS E ANEXOS**

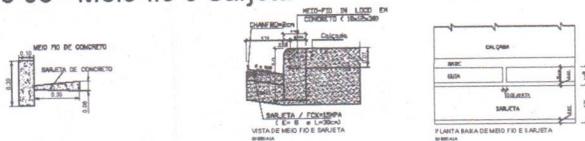
### Detalhe 01 - Seção Transversal das Vias



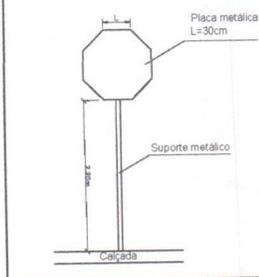
### Detalhe 02 - Faixa de Pedestre



### Detalhe 03 - Meio-fio e Sarjeta



### Detalhe 04 - Placas



COMENÇÕES:

- Logradouro
- Placa Regulatória R1 L=30 cm
- Velocidade Máxima Permitida
- Faixa de Travessia de L=40 cm Comp.= 4,00 m
- PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

		<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS PÚBLICAS</b> PROJETO INFRA-ESTRUTURA PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINA-MA	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO		TÍTULO: DETALHES CONSTRUTIVOS	
EXTENSÃO EM KM: VARIÁVEL		MUNICÍPIO: CHAPADINA-MA	
ÁREA C/OS: 84.000,00 M <sup>2</sup>		OBJETO: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS PÚBLICAS	
INDICADA		PROJETO:	
ORÇAMENTO:		EXECUÇÃO:	
MARA DUCILENE PONTES CORDERO		WENDERSON DIONE NUNES VIANA ENGENHEIRO CIVIL CREA MA 11728353-0	

01/01