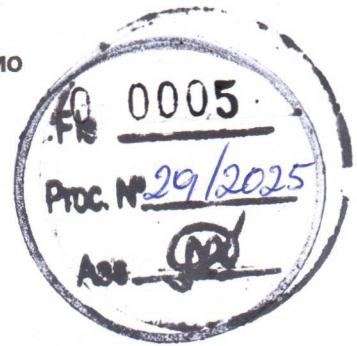


ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO



## PROJETO TÉCNICO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA-MA

Convênio nº: 971919/2024

Responsável técnico pela elaboração: Eng. Civil Wenderson Dione Nunes Viana  
CREA MA 111729353-0

AGOSTO/2025



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 DESCRIPTIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**



## MEMORIAL DESCRIPTIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 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 consequentemente 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 correspondente a este Memorial Descritivo e Especificações, com largura média variável e o quantitativo total de 5.235,00 m<sup>2</sup>.

#### 4.1 RUAS A SEREM BENEFICIADAS COM OS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

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

0009  
Fis \_\_\_\_\_  
Proc. N. 29/2025  
Ass. GRD



### Mapa de localização de ruas e avenidas beneficiadas.

RUAS BENEFICIADAS					COORDENADAS GEOGRÁFICAS			
Logradouro	Bairro	Extensão (m)	Largura Média (m)	Área (m <sup>2</sup> )	INÍCIO DO TRECHO		FIM DO TRECHO	
Rua do Papagaio	Recanto dos Passáros	293,00	9,30	2724,90	Lat.	3°43'41.15"S	Lat.	3°43'31.48"S
					Long.	43°20'19.08"O	Long.	43°20'19.79"O
Rua do Gavião	Recanto dos Passáros	270,00	9,30	2511,00	Lat.	3°43'32.10"S	Lat.	3°43'30.28"S
					Long.	43°20'22.71"O	Long.	43°20'14.30"O
Total		563,00		5235,90				

## 5.0 CUSTOS

O recurso para implantação destes serviços no Município 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 documentação de

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

Fls 001n  
Proc. N° 29/2025  
Ass. CNPJ

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 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 5,00 x 2,50 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, nº 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 pela CAIXA, 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.

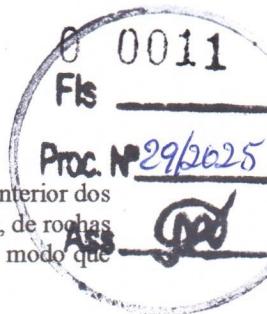
## 9.0 a.TERRAPLENAGEM

### a.1 ESCAVAÇÃO MECÂNICA

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

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

Esta especificação se aplica aos serviços de escavação, previstos no projeto ao longo do eixo e no interior 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;
  - Marteletes;
  - 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 inicio 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, ate 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 é 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

ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMOFIS 0012  
Proc. N° 29/2025  
Ass. [Signature]

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 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 reposto deverá ser o da camada subsequente quando os serviços forem de responsabilidade de uma mesma empreiteira.

**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 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**

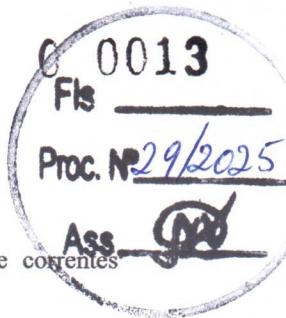
A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

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.

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



- 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 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.



### 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 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:

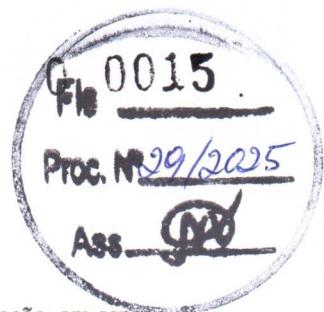
- a)  $\pm 2$  cm em relação às cotas de projeto
- b)  $\pm 5$  cm quanto à largura da plataforma

#### c.5 Controle Tecnológico

- a) Ensaios de caracterização (LL, LP e granulometria) com espaçamento máximo de 250 m de pista,

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

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.

#### **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.

##### **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.

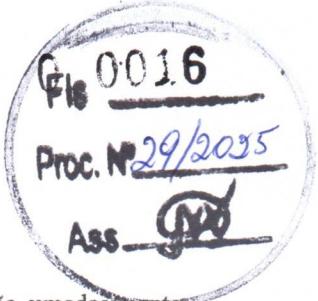
##### **d.3 Equipamentos**

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.

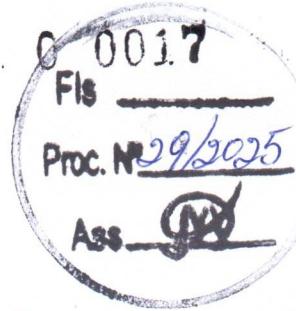
Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva.

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. Ensaio 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. Ensaio 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. Ensaio 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.
- 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.

**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, 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 graduação graúda, conforme definição acima, proveniente de jazidas, podendo ser beneficiados por um ou mais dos seguintes processos:

- Britagem;
- Mistura com outros solos arenosos;
- Desagregação na pista;
- Peneiramento com ou sem lavagem.

Estes materiais lateríticos de graduação 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**

- 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);
- 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**



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

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

- Não deve ser permitida a execução dos serviços, objeto desta Norma, em dias de chuva.
- 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

- Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, mistura de solos e materiais britados.
- Quando submetidos aos ensaios de caracterização DNER-ME 080/94, DNERME 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

- 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);
- 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.3.3 Camada de Base

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

- 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  $N > 5 \times 10^6$

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.

- 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.
- 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%.
- Os solos lateríticos com IP  $> 15\%$  poderão ser usados em misturas como outros materiais de IP  $\leq$

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

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**

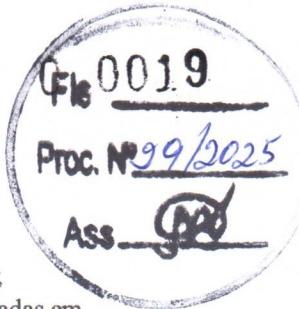
Tipos	Para $N > 5 \times 10^6$				Para $N < 5 \times 10^6$		Tolerâncias da faixa de projeto
	A	B	C	D	E	F	
% em peso passando							
2"	100	100	-	-	-	-	± 7
1"	-	75-90	100	100	100	100	± 7
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-	± 7
Nº 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	10-100	± 5
Nº 10	15-40	20-45	25-50	40-70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

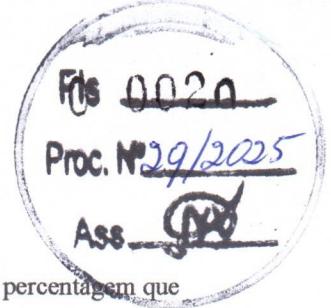
A fração que passa na peneira nº 40 deve apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25%, e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deve ser maior que 30%.

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 percentagem do material que passa na peneira Nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da percentagem 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;
- e) Grade de discos e/ou pulvimidisturador;
- 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

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

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) Ensaios de compactação pelo método DNER-ME 129/94 com energia indicada no projeto, 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) Ensaios 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 à 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:  $\pm 10\%$ .

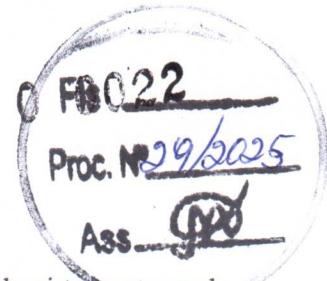
A frequência indicada para a execução de ensaios é a mínima aceitável.

#### 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

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

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.

### PAVIMENTAÇÃO ASFÁTICA

#### 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;

- 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

TIPO DE IMPRIMAÇÃO	QUANTIDADES (11m <sup>2</sup> )	
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 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**

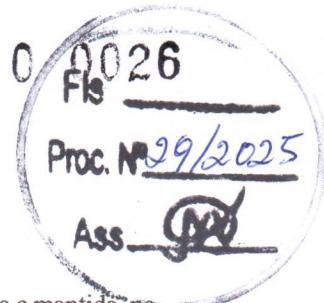
Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, deverão ser medidas, e comparadas entre si, as vazões dos bicos da barra de distribuição.

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.



#### 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:

- Imprimações impermeabilizantes curadas;
- 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

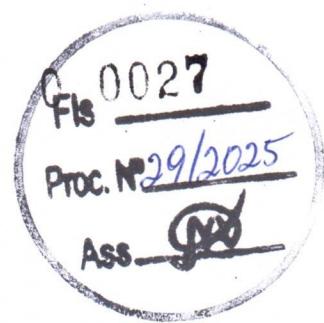
O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo os seguintes critérios:

- Para asfaltos diluídos
  - 1 (um) ensaio de viscosidade Saybolt-Furol (DNIT-ME 004/94), para todo carregamento que chegar à 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.
- 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

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

obra;

- 1 (um) ensaio de sedimentação (DNER-ME 002/98) para cada 100t.

**f.5.2 Controle de Execução**

O controle de quantidade de material aplicado consiste na determinação e no registro das taxas de aplicação dos materiais betuminosos. As quantidades de aplicação poderão ser determinadas de acordo com as seguintes alternativas:

- a) Pesando o veículo distribuidor, antes e depois da aplicação;
- b) Determinando a quantidade de material consumida, por intermédio da diferença de leitura da régua, aferida e graduada em litros, que acompanha o veículo distribuidor;
- c) Pelo método da bandeja que deve ser utilizado somente nos locais em que a distribuição do material se realizou com a barra espargidora.

**f.5.3 Controle de Recebimento**

As imprimações dos diversos tipos, executadas de conformidade com as especificações contidas neste documento e no projeto, serão recebidas no que diz respeito à distribuição e ao alinhamento, se não existirem falhas nem diferenças de taxas de aplicações, relativamente às especificadas, maiores que  $0,11\text{m}^2$ ;

**f.6 Observações de Ordem Geral**

Durante todo o tempo que durar a construção, até o recebimento do tratamento superficial betuminoso, os materiais e os serviços serão protegidos contra ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da Empreiteira a responsabilidade desta conservação.

Toda a sinalização de trânsito para eventuais desvios de tráfego ou interrupção de vias, exigidas pela Fiscalização visando a segurança, serão de responsabilidade da Empreiteira.

Não será permitido nenhum trânsito sobre a imprimadura concluída, enquanto ela não estiver seca.

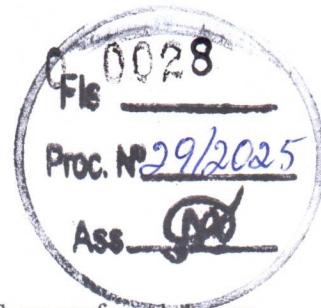
**g. PINTURA DE LIGAÇÃO**

A Pintura de ligação consiste na aplicação de ligante asfáltico sobre superfície de base ou revestimento asfáltico anteriormente à execução de uma camada asfáltica qualquer, objetivando promover condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

**g.1 Condições Gerais**

- a) O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a  $10^\circ\text{C}$ , 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, dispondo 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.
- 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.

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

- f) A tolerância admitida para a taxa de aplicação "T" da emulsão diluída é de  $\pm 0,21/m^2$ .
- 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:
- 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,



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

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

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

- a)  $X - ks <$  valor mínimo especificado ou

—  
 $X + ks >$  valor máximo de projeto Não conformidade;

- b)  $X - ks \geq$  valor mínimo especificado

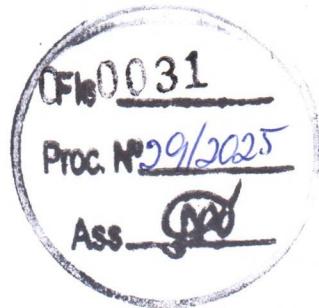
—  
Ou  $X + ks \leq$  valor máximo de projeto Conformidade.

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

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).

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.

## **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 banqueta 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.

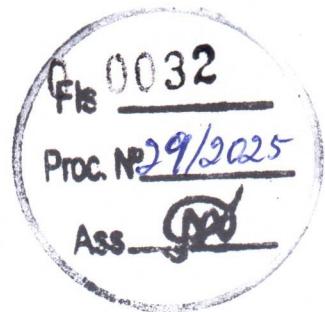
- 1) Areia Asfalto Usinada a Quente – DNER - ES 387/99**
- 2) Tratamento Superficial Duplo – DNER – ES 392/99**
- 3) Tratamento Superficial Simples – DNER – ES 146/2012**

## **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 seguintes: NORMA DNIT 032/2005 -ES.

#### i.3.1 Depósito para Ligante Asfáltico

Os depósitos para o ligante asfáltico devem ser capazes de aquecer o material, às temperaturas fixadas nas Especificações. O aquecimento deve ser feito por meio de serpentine a vapor, eletricidade ou outros meios, de modo não haver contatos de chamas com interior do depósito.

Deve ser instalado um sistema de circulação para o asfalto, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. Todas as tubulações devem ser dotadas de isolamento, a fim de evitar perdas de calor. A capacidade dos depósitos deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

#### i.3.2 Depósito para Agregados (Areia)

Os silos devem ter capacidade total adequada e serem divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deve possuir dispositivos de descarga. Haverá um silo para o filer, conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

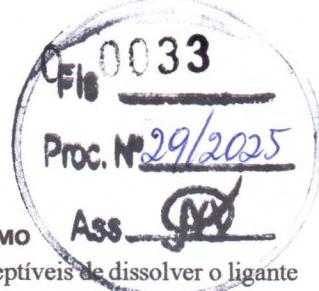
#### i.3.3 Usina para Misturas Asfálticas

A usina deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador tipo Pugmill, com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo de produzir uma mistura uniforme. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivo de descarga, de função ajustável e dispositiva completa para controlar o ciclo completo de mistura. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° a 210°C, deve ser fixada na linha de alimentação do asfalto, em local adequado próximo a descarga do misturador.

A usina deve ser equipada, além disso, com um termômetro de mercúrio, com escala em "dial", pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, para registrar a temperatura dos agregados.

#### i.3.4 Caminhões para Transporte da Mistura

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte da Areia-Asfalto, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal,



de modo a evitar a aderência da mistura às chapas. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina, etc.) não é permitida.

#### **i.3.5 Equipamento para Espalhamento**

O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrices, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos.

As acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar cãs misturas nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidades.

#### **i.3.6 Equipamento para compressão**

O equipamento para compressão deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação de pressão dos pneus de 2,5 Kgf/cm<sup>2</sup> a 8,4 Kgf/cm<sup>2</sup> (35 a 120 psi).

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade 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)**

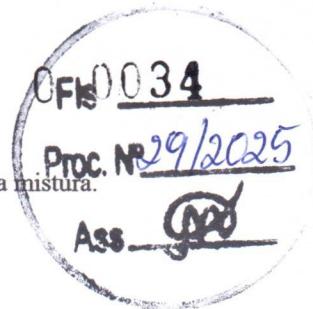
Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

#### **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



#### 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, consequentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o 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 umeçadas 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

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

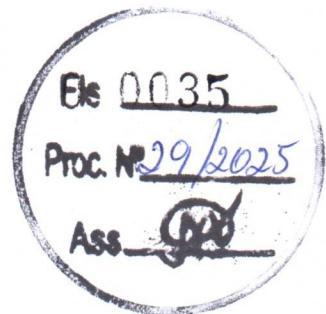
faixa de domínio onde possam causar prejuízos ambientais. Recuperar a área afetada pelas operações de construção/execução, imediatamente após a remoção da usina e dos depósitos, e limpeza do canteiro de obras.

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:

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.
III. Emissões Fugitivas	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.
	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.



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

Dotar os silos de estocagem de agregado frio de proteções laterais e de cobertura, evitando a 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 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 à disposição da fiscalização.

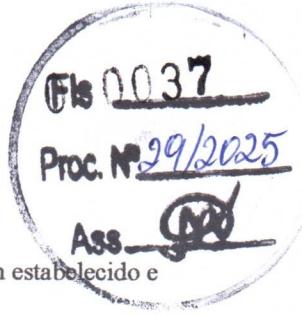
### i.6.1 Controle de Qualidade do Cimento Asfáltico

- 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:

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

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

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

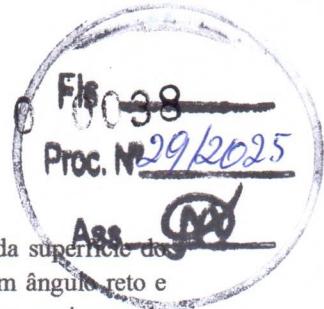
Deve ser realizada uma determinação, cada 500 m de meia pista, não sendo permitidas densidades inferiores a 95% da densidade do projeto.

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**

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

Durante a execução deve ser feito em cada estaca da locação o controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxilio de duas réguas, 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 réguas.

#### **k. DISPOSITIVOS DE DRENAGEM**

Os dispositivos de drenagem necessários deverão ser executados de acordo com as especificações técnicas, procedimentos e normas do TÉCNICAS, 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.

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 compõe-se de:

- a) Betoneira ou Caminhão betoneira;
- b) Retroescavadeira ou Valetadeira;
- c) Desempenadeira;
- d) 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 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 falso 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 apilado 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 se modelada com gabarito e acabada com auxílio de desempenadeiras de madeira, até apresentar uma superfície lisa e uniforme.

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

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 serão declaradas suspeitas 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.

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 executados 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



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

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.

## I. 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 semafórica, sinais sonoros e gestos. O Código de Trânsito Brasileiro - Lei n.º 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 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:

- Regulamentar 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:

- regulamentar 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

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

00042  
Fls \_\_\_\_\_  
Proc. N° 29/2025  
Ass. \_\_\_\_\_

(regulamentação, advertência ou indicação).

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

Chapas:

- Chapa de aço zinorado, 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 intempéries, 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

## Código R-1 – Parada Obrigatória

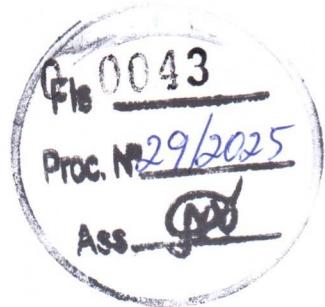
Ortogonal – Lado = 0,25 cmCaracterísticas dos Sinais

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

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

Forma	Cor	
	Fundo	Branca
	Symbol	Preta
OBRIGAÇÃO/ RESTRIÇÃO	Tarja	Vermelha
PROIBIÇÃO	Orla	Vermelha
	Letras	Preta

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



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.

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.



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

Outros materiais existentes ou surgidos à 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.

### **Sinalização horizontal**

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;

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

-As marcas longitudinais amarelas, simples ou duplas seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de sentidos postos;

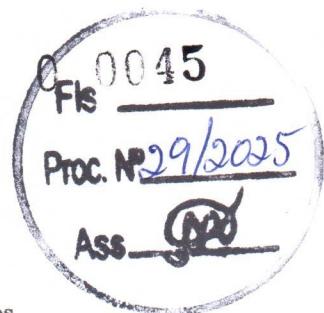
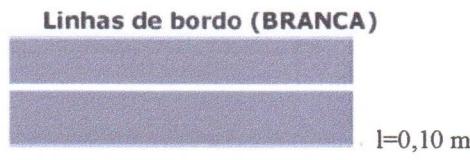
- As marcas longitudinais brancas contínuas são utilizadas para delimitar a pista (linha de bordo) e para separar faixas de trânsito de fluxos de mesmo sentido. Neste caso, têm poder de regulamentação de proibição de ultrapassagem e transposição;

- As marcas longitudinais brancas, seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de mesmo sentido.

**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)



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.

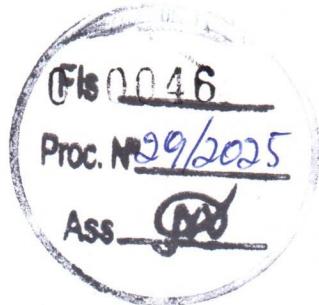
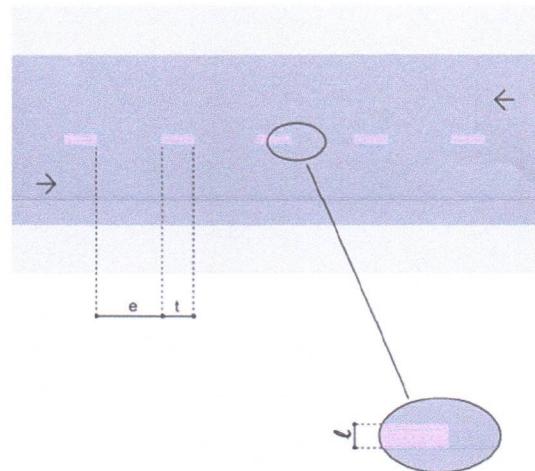
**b) Linha simples seccionada (LFO-2)**

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

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

Linha simples seccionada (LFO-2)

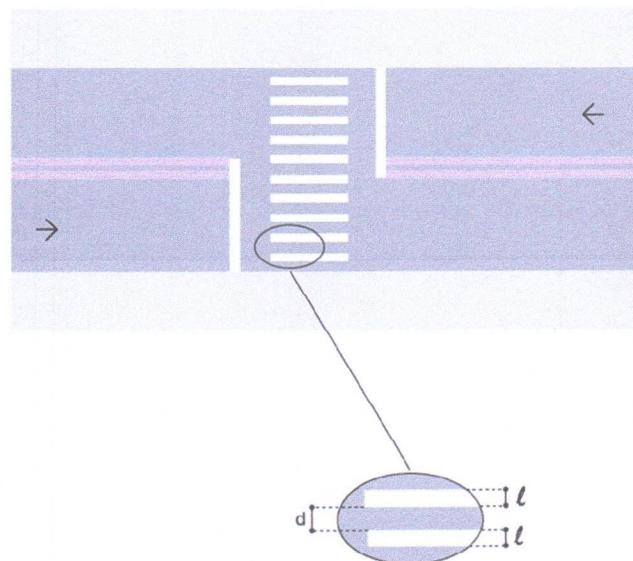


$E=4,00\text{ m}$   $t=2,00\text{ m}$   $l=0,10\text{ m}$

c) Faixa de Pedestre

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.

**CALÇADAS E PASSEIOS**

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

Será executado em concreto moldado in loco fck 20mpa, com lançamento e adensamento. O elemento estrutural ficará a critério da CONTRATADA, cabendo-lhe sempre a responsabilidade pelo controle de qualidade, a CONTRATADA deverá providenciar todos os equipamentos e instalações que se fizerem necessária, para a determinação dos traços mais convenientes à execução da obra e para o preparo dos concretos nas condições de qualidade fixadas para cada caso. O preparo de concreto estrutural no canteiro de serviços deverá ser feito através de amassamento mecânico que atenda as determinações da NBR-06118, no que diz respeito aos tempos mínimos de amassamento, de modo a fornecer concretos homogêneos. Deverá ser executado junta de dilatação com material plástico a cada metro como acabamento convencional não armado.

A calçada possuirá largura mínima de 1,20m e espessura mínima de 6,5 cm conforme projeto e orçamento base.

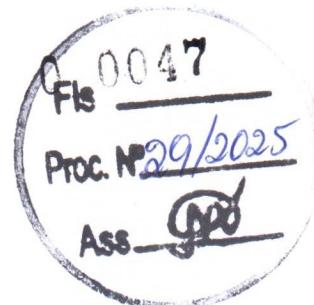
**Execução De Rampas De Acessibilidade**

***Rampas de acessibilidade***

Serão executadas rampas de acessibilidades para pessoas portadoras de necessidades especiais, conforme preconiza a ABNT NBR 9050/2015 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Serão executadas rampas, conforme a ABNT NBR 9050/2015 (item da norma 6.12.7.3.4, para os passeios estreitos).

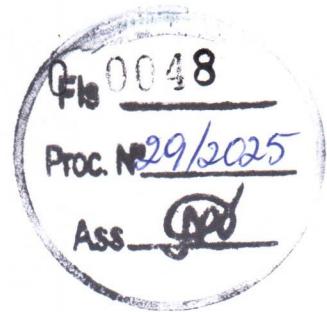
As rampas, não poderão ter inclinação superior a 8,33%, conforme indicado no detalhe do projeto. Os rebaixamentos de calçada podem estar localizados nas esquinas, nos meios de quadra e nos canteiros divisores de pistas, deverão ser respeitados o posicionamento das travessias de pedestres adotadas em projeto, pois são fornecidos os pontos ideais de travessia tanto nas interseções como nos segmentos em tangente.

WENDERSON DIONE  
NUNES  
VIANA:04818292370  
Assinado de forma digital  
por WENDERSON DIONE  
NUNES VIANA:04818292370  
Dados: 2025.08.25 11:27:35  
-03'00'



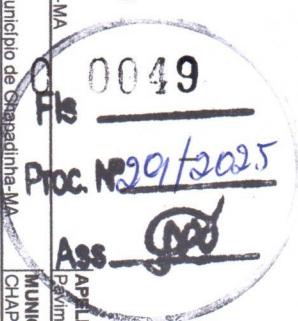


ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO



**ORÇAMENTO E CRONOGRAMA  
FÍSICO - FINANCEIRO**

<b>Nº OPERAÇÃO</b> 1098780-68	<b>Nº TransferênciaGov</b> 971919/2024	<b>PROONENTE / TOMADOR</b> PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA-MA	<b>DATA BASE</b> 02-25 (DES.)	<b>DESCRIÇÃO DO LOTE</b> Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MA	<b>BDI 1</b> 28,82%	<b>BDI 2</b> 0,00%	<b>BDI 3</b> 0,00%
----------------------------------	---	---	----------------------------------	---	------------------------	-----------------------	-----------------------



Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)	RECURSO
<b>Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MA</b>										
<b>Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MA</b>										
<b>SERVICOS PRELIMINARES</b>										
1.1.	SINAPI	103689	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_02/2022_PS	M2	8,00	464,55	BDI 1	598,43	4.787,44	RA
1.2.	Composição	001	<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>	MÊS	2,00	5.521,60	BDI 1	7.112,93	14.225,86	RA
1.3.	Composição	002	<b>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS</b>	UND	1,00	3.585,00	BDI 1	4.618,20	4.618,20	RA
1.3.02.	Composição	003	DESMOBILIZAÇÃO	UND	1,00	3.585,00	BDI 1	4.618,20	4.618,20	RA
1.4.	<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA</b>									
1.4.1.	SICRO	4016096	<b>TERRAPLENAGEM</b> Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	817,00	1,38	BDI 1	1,78	1.454,26	RA
1.4.1.1.	SINAPI	100577	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO, PARA OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTOS AF_09/2024	M2	3.715,80	0,46	BDI 1	0,59	2.192,32	RA
1.4.1.3.	SINAPI	93588	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	10.967,26	3,41	BDI 1	4,39	48.148,27	RA
1.4.1.4.	SINAPI	96388	CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLO DE COMPORTAMENTO LATÉRITICO (ARENOSO), COM ESPESURA DE 15 CM - EXCLUSIVO ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE E SOLO. AF_09/2024	M3	817,48	9,17	BDI 1	11,81	9.654,44	RA
1.4.2.	<b>PAVIMENTO ASFÁLTICO</b>									
1.4.2.1.	Composição	004	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUIDO CM-30 AF_11/2019	M2	3.378,00	14,68	BDI 1	18,91	63.877,98	RA
1.4.2.2.	Composição	005	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019	M2	3.378,00	8,53	BDI 1	10,99	37.124,22	RA
1.4.2.3.	SINAPI	95995	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVO CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	101,34	1.428,90	BDI 1	1.840,71	186.537,55	RA
1.4.2.4.	SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	626,28	2,69	BDI 1	3,47	2.173,19	RA
1.5.	<b>DRENAGEM SUPERFICIAL</b>									
1.5.0.1.	SINAPI	94265	GUIA (MEIO-FIO) CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 15 CM BASE X 30 CM ALTURA. AF_01/2024	M	1.059,98	50,67	BDI 1	65,27	69.184,89	RA
1.5.0.2.	SINAPI	94287	EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 10 CM ALTURA. AF_01/2024	M	1.059,98	36,33	BDI 1	46,80	49.607,06	RA
1.5.0.3.	SINAPI	102498	PINTURA DE MEIO-FIO COM TINTA BRANCA A BASE DE CAL (CAIAÇÃO). AF_05/2021	M	1.059,98	1,64	BDI 1	2,11	2.236,56	RA
1.6.	<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>									
									23.850,47	



**CAIXA**

**PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**  
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sígilo  
**#PÚBLICO**

**Nº OPERAÇÃO**  
1098780-68

**Nº TransfereGOV**  
9719192024

**PROONENTE / TOMADOR**  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA-MA

**APELIDO DO EMPREENDEDOR**  
Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MA

**MUNICÍPIO / UF**  
CHAPADINHA/MA

**BDI 1**  
28,82%  
**BDI 2**  
0,00%  
**BDI 3**  
0,00%

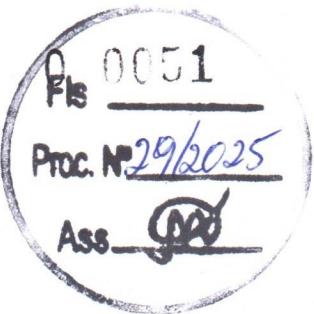
**LOCALIDADE SINAPI**  
SAO LUIS  
02-25 (DES.)

**DATA BASE**  
02-25 (DES.)

**DESCRÍCÃO DO LOTE**  
Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MA

**Data**  
sábado, 23 de agosto de 2025

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
			Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MA			CREA/CAU: 111729353-0			637.443,00

RECURSO 

Nº OPERAÇÃO	Nº TransfereGov 971919/2024	PROONENTE / TOMADOR PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA-MA	MUNICÍPIO / UF CHAPADINHA-MA	RECURSO OGU	VALORES CONTRATADOS (R\$):		
					REPASSAR	CONTRAPARTIDA	INVESTIMENTO
					636.143,00	1.300,00	637.443,00

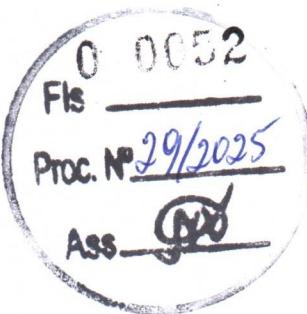
Saído a Reprogramar	Repassar (R\$)	Contrapartida (R\$)
	-	-

Meta	Item de Investimento	Subitem de Investimento	Descrição da Meta	Situação	Quantidade	Unid.	Lote de Licitação / n° do CTEF	Repassar (R\$)	Contrapartida Financeira (R\$)	Outros (R\$)	Investimento (R\$)
1.	Pavimentação	Pavimentação de vias	Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MA	Em Análise		m <sup>2</sup>	LOTE 1	636.143,00	1.300,00		637.443,00
2.								-	-		-
3.								-	-		-
4.								-	-		-
5.								-	-		-
6.								-	-		-
7.								-	-		-
8.								-	-		-
9.								-	-		-
10.								-	-		-
			<b>TOTAL</b>		<b>636.143,00</b>		<b>1.300,00</b>				<b>637.443,00</b>
					( 99,80% )		( 0,20% )		( 0,00% )		( 10,00% )

Observações:

CHAPADINHAMA  
Localsábado, 23 de agosto de 2025  
Data

Representante Tomador  
Nome: MARIA DUCILNE PONTES CORDEIRO  
Cargo: PREFEITA



Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Memória de Cálculo
1.	Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MA			
1.1.	SERVICOS PRELIMINARES			
1.1.0.1.	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	M2	8,00	
1.2.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	MÉS	2,00	
1.3.	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS			
1.3.0.1.	MOBILIZAÇÃO	UND	1,00	
1.3.0.2.	DESMOBILIZAÇÃO	UND	1,00	
1.4.	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA			
1.4.1.	TERRAPLENAGEM			
1.4.1.1.	Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	817,00	
1.4.1.2.	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO, PARA OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTOS AF_09/2024	M2	3.715,80	
1.4.1.3.	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM) AF_07/2020	M3XKM	10.967,26	
1.4.1.4.	CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLO DE COMPORTAMENTO LATÉRITICO (ARENOSO), COM ESPESSURA DE 15 CM - EXCLUSIVA ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE E SOLO AF_09/2024	M3	817,48	
1.4.2.	PAVIMENTO ASFÁLTICO			
1.4.2.1.	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILuíDO CM-30. AF_11/2019	M2	3.378,00	
1.4.2.2.	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019	M2	3.378,00	
1.4.2.3.	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVA CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	101,34	
1.4.2.4.	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	626,28	
1.5.	DRENAGEM SUPERFICIAL			
1.5.0.1.	GUIA (MEIO-FIO) CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 15 CM BASE X 30 CM ALTURA. AF_01/2024	M	1.059,98	
1.5.0.2.	EXECUÇÃO DE DESARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 10 CM ALTURA. AF_01/2024	M	1.059,98	
1.5.0.3.	PINTURA DE MEIO-FIO COM TINTA BRANCA A BASE DE CAL (CAIAÇÃO). AF_05/2021	M	1.059,98	
1.6.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA			
1.6.1.	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			

Nº AGRUPADOR DE EVENTOS

Nº AGRUPADOR DE EVENTOS

**FRENTES DE OBRA:**

	Rua do Papagaio	Rua do Gavião
1	324.881,47	288.356,87

Nº	Agrupador de Eventos	TOTAL FINANC. POR FRENTE (R\$)
1	SERVICOS PRELIMINARES	8,00
2	SERVICOS PRELIMINARES	8,00
3	Administrado Local	1,00
4	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	1,00
5	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	1,00
6	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	425,00
7	DRENAGEM SUPERFICIAL	5.707,65
8	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	425,44
9	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	1.758,00
10	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	1.758,00
11	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	52,74
12	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	48,60
13	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	325,93
14	DRENAGEM SUPERFICIAL	559,60
15	DRENAGEM SUPERFICIAL	559,60
16	DRENAGEM SUPERFICIAL	559,60

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Memória de Cálculo
<b>Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MA</b>				
1.6.11.	PINTURA DE EXO VIÁRIO SOBRE ASFALTO COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO. APLICAÇÃO MECÂNICA COM DEMARCADORA AUTOPROPULSA. AF 05/2021	M	1.689,00	
1.6.12.	PINTURA DE FAIXA DE PEDESTRE OU ZEBRADA COM TINTA ACRÍLICA, E = 30 CM. APLICAÇÃO MANUAL. AF 05/2021	M2	12,80	
1.6.2.	<b>SINALIZAÇÃO VÍRTUAL</b>		-	
1.6.2.1.	Placa modulada em aço nº 18 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + III - confecção	m²	3,52	
1.6.2.2.	Placa modulada em aço nº 18 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + III - confecção	m²	0,28	
1.6.2.3.	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,80 m - fornecimento e implantação	un	12,00	
1.7.	<b>PASSEIOS</b>		-	
1.7.0.1.	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENTIONAL, NÃO ARMADO. AF 08/2022	M3	82,68	
1.7.0.2.	PISO PODOTÁTIL DE ALERTA OU DIRECIONAL, DE CONCRETO, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA. AF 03/2024	M2	70,56	
1.8	SERVICOS FINAIS		-	
1.8.0.1.	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF 04/2019	M2	3.378,00	

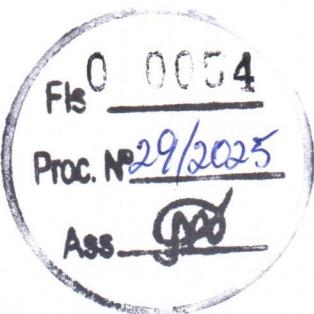
Nº AGRUPADOR DE EVENTOS	Agrupador de Eventos	Rua do Papagaio	Rua do Gavião
	<b>TOTAL FINANC. POR FRENTE (R\$):</b>	<b>324.811,47</b>	<b>26.334,67</b>
6.SIN	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	879,00	810,00
6.SIN	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	12,80	
6.SIN	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	0,44	3,08
6.SIN	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	0,28	
6.SIN	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	2,00	10,00
7.PA	PASSEIOS	43,65	39,03
7.PA	PASSEIOS	40,32	30,24
8.SE	SERVICOS FINAIS	1.758,00	1.620,00

CHAPADINHA-MA  
Local

sábado, 23 de agosto de 2025

Data

Responsável Técnico  
Nome: WENDERSON DIONE NUNES VIANA  
CREACAU: 11720353-0  
ART/IRR: MA20250954021



**APELIDO DO EMPREENDIMENTO**  
Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MA

Nº TransfereGOV  
971919/2024

Nº OPERAÇÃO  
1098780-88

PROponente/ Tomador  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA-MA

#REF!

Item	Descrição	Unidade	Quantidade
1. Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MA			3
1.1. Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MA			-
1.1.1. SERVIÇOS PRELIMINARES			-
1.1.1.1. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_P5	M2	8,00	
1.2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL	MES	2,00	
1.3. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	UND	1,00	
1.3.0.1. MOBILIZAÇÃO	UND	1,00	
1.3.0.2. DESMOBILIZAÇÃO	UND	1,00	
1.4. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA			
1.4.1. TERRAPLENAGEM			-
1.4.1.1. Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	817,00	
1.4.1.2. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO, PARA OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTOS. AF_09/2024	M2	3.715,80	
1.4.1.3. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA EM ELEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	10.967,26	
1.4.1.4. CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLO DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO), COM ESPESURA DE 15 CM. EXCLUSIVA ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE E SOLO. AF_09/2024	M3	817,48	
1.4.2. PAVIMENTO ASFÁLTICO			-
1.4.2.1. EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_11/2019	M2	3.378,00	
1.4.2.2. EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019	M2	3.378,00	
1.4.2.3. EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVA CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	101,34	
1.4.2.4. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT A TÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	626,28	
1.5. DRENAGEM SUPERFICIAL			-
1.5.0.1. GUIA (MEIO-FIO) CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 15 CM BASE X 30 CM ALTURA. AF_07/2024	M	1.059,98	
1.5.0.2. EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 10 CM ALTURA. AF_01/2024	M	1.059,98	
1.5.0.3. PINTURA DE MEIO-FIO COM TINTA BRANCA A BASE DE CAL (CAIAÇÃO). AF_05/2021	M	1.059,98	
1.6. SINALIZAÇÃO VIÁRIA			-
1.6.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			-

**APELIDO DO EMPREENDIMENTO**  
Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MA

Nº Transferência  
971919/2024

Nº OPERAÇÃO  
1098780-68

#REF!  
#REF!  
#REF!

Grau de Sigilo  
#PÚBLICO

Item	Descrição	Unidade	Quantidade
<b>Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MA</b>			
16.1.1.	PINTURA DE EIXO MARCANTE BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO. APLICAÇÃO MECÂNICA COM DEMARCADORA AUTOPROPELIDA. AF - 05/2024	M	1.689,00
16.1.2.	PINTURA DE FAIXA DE PEDESTRE OU ZEBRADA COM TINTA ACRÍLICA, E = 30 CM, APLICAÇÃO MANUAL. AF 05/2021	M2	12,80
16.2.	<b>SINALIZAÇÃO VERTICAL</b>		
16.2.1.	Placa modulada em aço nº 18 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + III - confecção	m <sup>2</sup>	3,52
16.2.2.	Placa modulada em aço nº 18 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + III - confecção	m <sup>2</sup>	0,28
16.2.3.	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,80 m - fornecimento e implantação	un	12,00
17.	<b>PASSEIOS</b>		
17.0.1.	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENTIONAL, NÃO ARMADO. AF - 08/2022	M3	82,68
17.0.2.	PISO PODOTÁTIL DE ALERTA OU DIRECIONAL, DE CONCRETO, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA. AF - 03/2024	M2	70,56
18.	<b>SERVICOS</b>		
18.0.1.	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF 04/2019	M2	3.378,00

**CHAPADINHA/MA**

**Local**

sábado, 23 de agosto de 2025

**Data**

**WENDERSON**

**NDIONE**

Assinado de forma  
digital por  
WENDERSON-NDIONE

Responsável Técnico  
Nome: WENDERSON DIONE NUNES VIANA  
CREACAU: 11729353-0  
ART/RT: MA20250954021  
NUNES  
VIANA,04818292370  
Dados: 2025.08.25  
11:28:01 -03'00'

**WENDERSON**

**NDIONE**

Assinado de forma  
digital por  
WENDERSON-NDIONE

Nome: WENDERSON DIONE NUNES VIANA  
CREACAU: 11729353-0  
ART/RT: MA20250954021  
NUNES  
VIANA,04818292370  
Dados: 2025.08.25  
11:28:01 -03'00'

## AGRUPADORES DE EVENTOS

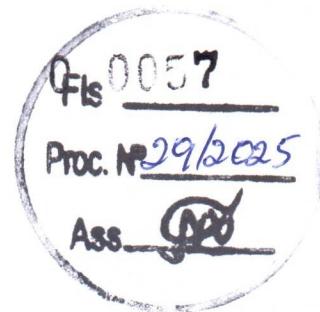
1. Selecione abaixo a forma de definição dos agrupadores de eventos:

Definir Manualmente

Nº do Evento	Título do Evento	Valor Total dos Eventos (R\$)
1	Administração Local	14.225,86
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	4.787,44
3	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIP	9.236,40
4	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	303.013,96
5	DRENAGEM SUPERFICIAL	169.174,78
6	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	23.850,47
7	PASSEIOS	104.506,41
8	SERVÇOS FINAIS	8.647,68

WENDERSON  
DIONE NUNES  
VIANA:0481829  
2370

Assinado de forma  
digital por WENDERSON  
DIONE NUNES  
VIANA:04818292370  
Dados: 2025.08.25  
11:22:26 -03'00'



Nº OPERAÇÃO  
1098780-68Nº TRANSFEREGOV  
971919/2024PROONENTE / TOMADOR  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA-MA

## APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MA / Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MA

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	50,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	5,00%

## BDI 1

## TIPO DE OBRA

Construção de Praças Urbanas, Rodovias, Ferrovias e recapeamento e pavimentação de vias urbanas

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	4,50%
Seguro e Garantia	SG	0,60%
Risco	R	0,80%
Despesas Financeiras	DF	1,20%
Lucro	L	7,40%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	2,50%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	4,50%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	22,64%
BDI COM desoneração	BDI DES	28,82%

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{(1+AC + S + R + G)*(1 + DF)*(1+L)}{(1-CP-ISS-CRPB)} - 1$$

00058  
Fls  
Proc. N° 29/2025  
Ass  
Nº

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 50%, com a respectiva alíquota de 5%.

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta adotado para elaboração do orçamento foi COM Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

Observações:

CHAPADINHA/MA

Local

WENDERSON DIONE Assinado de forma digital  
por WENDERSON DIONE  
NUNES  
NUNES VIANA:04818292370  
VIANA:04818292370 Dados: 2025.08.25 11:20:23  
03'00"

sábado, 23 de agosto de 2025

Data

Responsável Técnico

Nome: WENDERSON DIONE NUNES VIANA  
CREA/CAU: 111729353-0  
ART/RT: MA20250954021

## CRONOGRAMA PREVISTO PLE

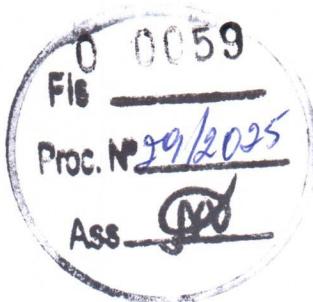
1. Digite nas células em amarelo o número do período em que os eventos serão concluídos:

		VOLTAR		ATUALIZAR LINHAS																						
Nº do Evento	Titulo dos Eventos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Administração local																									
2	SERVICOS PRELIMINARES																									
3	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQU																									
4	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA																									
5	DRENAGEM SUPERFICIAL																									
6	SINALIZAÇÃO VIARIA																									
7	PASSEIOS																									
8	SERVICOS FINAIS																									

A administração local será proporcional a execução dos demais eventos, independente de frentes de obra.

Informe abaixo o **NUMERO DO PÉRIODO** em que os eventos serão concluídos

WENDERSON  
DIONE NUNES  
Assinado de forma digital  
por WENDERSON DIONE  
NUNES VIANA-0481822370  
Dados: 02/03/0825 11:20:42  
03/07/0



Nº OPERAÇÃO  
1098780-68Nº TGOV  
971919/2024PROponente TOMADOR  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA-MAAPELIDO EMPREENDIMENTO  
Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MADESCRIÇÃO DO LOTE  
Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MA

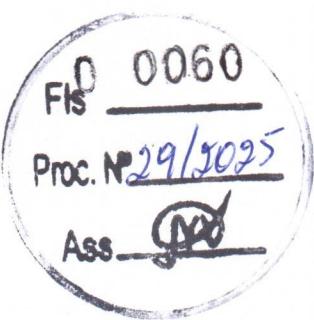
Item	Descrição	Valor (R\$)	Parcelas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Pavimentação asfáltica em vias públicas no município de Chapadinha-MA	637.443,00	% Período:	26,81%	73,19%										
1.1.	SERVÍCIOS PRELIMINARES	4.787,44	% Período:	100,00%											
1.2.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	14.225,86	% Período:	26,81%	73,19%										
1.3.	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQI	9.236,40	% Período:	50,00%	50,00%										
1.4.	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	351.160,23	% Período:	44,91%	55,09%										
1.5.	DRENAGEM SUPERFICIAL	121.028,51	% Período:	100,00%											
1.6.	SINALIZAÇÃO VIARIA	23.850,47	% Período:	100,00%											
1.7.	PASSEIOS	104.506,41	% Período:	100,00%											
1.8.	SERVÍCIOS FINAIS	8.647,68	% Período:	100,00%											
<b>Total:</b> R\$ 637.443,00															
Período:															
Periodo:															
Repasso:		170.567,53	465.575,47												
Contrapartida:		348,57	981,43												
Outros:															
<b>Investimento:</b>		<b>170.916,10</b>	<b>466.526,90</b>												
Acumulado:															
Repasso:		170.567,53	636.143,00												
Contrapartida:		348,57	1.300,00												
Outros:															
<b>Investimento:</b>		<b>170.916,10</b>	<b>637.443,00</b>												

CHAPADINHA-MA  
Localsábado, 23 de agosto de 2025  
Data

Responsável Técnico  
Nome: WENDERSON DIONE NUNES VIANA  
CRE/CAU: 111729353-0  
ART/RT: MA20250954021

Assinatura

WENDERSON DIONE NUNES VIANA  
Assinado de forma digital por WENDERSON DIONE NUNES VIANA  
Data: 2025-08-25  
11:20:59 03'00"





# Memória de Cálculo da DMT

## 1. Informações Gerais

**Objeto/obra = PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE RUAS NO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA -MA**

Local/implantação =

**Proponente/proprietário = PREFEITURA DE CHAPADINHA - MA**

## QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAL DE USINA- DMT

Empolamento: 25%  
Peso específico: 2,4  $\text{t/m}^3$

Distancia entre estacas. 20,0

*Largura da plataforma: 6,60*

DMT → 6,18 Km

6,18 Km

WENDERSON

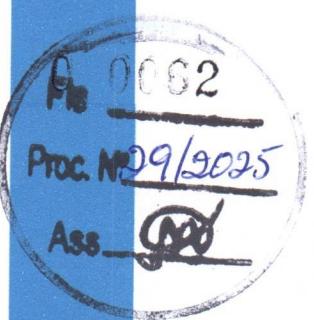
DOME NINE

DIONE NUNES

92370

Assinado de forma  
digital por WENDERSON  
DIONE NUNES  
VIANA:04818292370  
Dados: 2025.08.25  
11:21:33 -03'00'

SECRETARIA DE  
INFRASTRUTURA  
E HABITAÇÃO  
PREFEITURA MUNICIPAL  
**CHAPADINHA**



## MEMÓRIA DE CÁLCULO

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA -MA

CONVÊNIO Nº: 971919/2024, Nº DA OPERAÇÃO: 1098780-68

SECRETARIA DE  
INFRAESTRUTURA  
E URBANISMO



PREFEITURA DE  
CHAPADINHA  
O TRABALHO CONTINUA

Extensão	563,00
Largura média da via	9,30
Largura média do pavimento asfáltico	6,00
Largura média dos passeios cada lado	1,20
ESPESSURA DO PAVIMENTO ASFÁLTICO	0,03
DMT (KM) JAZIDA	11,18
DMT (KM) USINA	6,18

### 1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 1.1 PLACA INDICATIVA DA OBRA (5,00X2,50M)

	LARGURA (M)	ALTURA (M)	ÁREA (M2)	M2
	4,00	2,00	8,00	8,00

### 2.0 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

#### 2.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

MÊS
3,00

### 3.0 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

#### 3.1 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

UND
1,00
1,00

### 4.0 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

#### 4.1 TERRAPLANAGEM

##### 4.1.1 ESCAVAÇÃO, CARGA DE MATERIAIS (M3)

	EXTENSÃO (M)	LARG. MÉDIA (M)	EMPOLAMENTO	ATERRO (M)	M3
1 Rua do Papagaio	293,00	6,6		0,22	425,00
2 Rua do Gavião	270,00	6,6		0,22	392,00
<b>Totais</b>	<b>563,00</b>				<b>817,00</b>

##### 4.1.2 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB-LEITO (M2)

	EXTENSÃO (M)	LARG. MÉDIA (M)	M2
1 Rua do Papagaio	293,00	6,6	1.933,80
2 Rua do Gavião	270,00	6,6	1.782,00
<b>Totais</b>	<b>563,00</b>		<b>3.715,80</b>

##### 4.1.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE MATERIAL JAZIDA (M3XKM)

	EXTENSÃO (M)	LARG. MÉDIA (M)	EMPOLAMENTO	ATERRO (M)	DMT (KM)	M3XKM
1 Rua do Papagaio	293,00	6,6	1,20	0,22	11,18	5.707,65
2 Rua do Gavião	270,00	6,6	1,20	0,22	11,18	5.259,61
<b>Totais</b>	<b>563,00</b>					<b>10.967,26</b>

##### 4.1.4 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E SUB-BASE COM MATERIAL (M3)

	EXTENSÃO (M)	LARG. MÉDIA (M)	EMPOLAMENTO	ATERRO (M)	M3
1 Rua do Papagaio	293,00	6,6	1,00	0,22	425,44
2 Rua do Gavião	270,00	6,6	1,00	0,22	392,04
<b>Totais</b>	<b>563,00</b>				<b>817,48</b>

### 4.2 PAVIMENTO ASFÁLTICO

#### 4.2.1 EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO (M2)

	EXTENSÃO (M)	LARG. MÉDIA (M)	M2
1 Rua do Papagaio	293,00	6,00	1.758,00
2 Rua do Gavião	270,00	6,00	1.620,00
<b>Totais</b>	<b>563,00</b>		<b>3.378,00</b>

#### 4.2.2 EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO (M2)

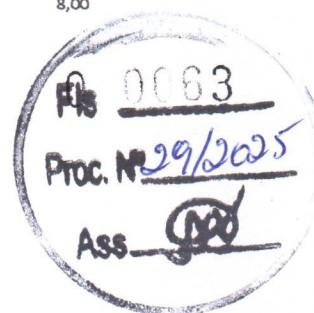
	EXTENSÃO (M)	LARG. MÉDIA (M)	M2
1 Rua do Papagaio	293,00	6,00	1.758,00
2 Rua do Gavião	270,00	6,00	1.620,00
<b>Totais</b>	<b>563,00</b>		<b>3.378,00</b>

#### 4.2.3 CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE (CBUQ) (M3)

	EXTENSÃO (M)	LARG. MÉDIA (M)	ESPESSURA (M)	M3
1 Rua do Papagaio	293,00	6,00	0,03	52,74
2 Rua do Gavião	270,00	6,00	0,03	48,60
<b>Totais</b>	<b>563,00</b>			<b>101,34</b>

#### 4.2.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE MASSA ASFÁLTICA (M3XKM)

626,28
--------

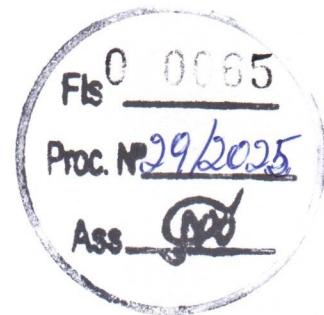


	EXTENSÃO (M)	LARG. MÉDIA (M)	ESPESSURA (M)	DMT (KM)	M3XKM
1 Rua do Papagaio	293,00	6,00	0,03	6,18	325,93
2 Rua do Gavião	270,00	6,00	0,03	6,18	300,35
<b>Totais</b>	<b>563,00</b>				<b>626,28</b>
<b>5 DRENAGEM SUPERFICIAL</b>					
<b>5.1 MEIO FIO EM CONCRETO SIMPLES (M)</b>	<b>1.059,98</b>				
	EXTENSÃO (M)	CRUZAMENTOS (M)	EXTENSÃO (M)* x	LADOS (UND)	= M
1 Rua do Papagaio	293,00	13,20	279,80	2,00	559,60
2 Rua do Gavião	270,00	19,81	250,19	2,00	500,38
<b>Totais</b>	<b>563,00</b>	<b>33,01</b>			<b>1.059,98</b>
<b>5.2 SARJETA EM CONCRETO SIMPLES (M)</b>	<b>1.059,98</b>				
	EXTENSÃO (M)	CRUZAMENTOS (M)	EXTENSÃO (M)* x	LADOS (UND)	= M
1 Rua do Papagaio	293,00	13,20	279,80	2,00	559,60
2 Rua do Gavião	270,00	19,81	250,19	2,00	500,38
<b>Totais</b>	<b>563,00</b>	<b>33,01</b>			<b>1.059,98</b>
<b>5.3 PINTURA DE MEIO FIO (M)</b>	<b>1.059,98</b>				
	EXTENSÃO (M)	CRUZAMENTOS (M)	EXTENSÃO (M)* x	LADOS (UND)	= M
1 Rua do Papagaio	293,00	13,20	279,80	2,00	559,60
2 Rua do Gavião	270,00	19,81	250,19	2,00	500,38
<b>Totais</b>	<b>563,00</b>	<b>33,01</b>			<b>1.059,98</b>
<b>6.0 SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>					
<b>6.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL</b>					
<b>6.1.1 PINTURA DE EIXO VIÁRIO (M)</b>	<b>1.689,00</b>				
	EXTENSÃO	EIXOS (UND)			M
1 Rua do Papagaio	293,00	3,00			879,00
2 Rua do Gavião	270,00	3,00			810,00
<b>Totais</b>	<b>563,00</b>	<b>-</b>			<b>1.689,00</b>
<b>6.1.2 PINTURA FAIXA DE PEDESTRE (M2)</b>	<b>12,80</b>				
	COMP. (M)	LARG. (M)	QUANTIDADE		M2
1 Rua do Papagaio	4,00	0,40	8,00	0,00	
2 Rua do Gavião	4,00			12,80	
<b>Totais</b>					<b>12,80</b>
<b>6.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL</b>					
<b>6.2.1 PLACA DE SINALIZAÇÃO (UND.)</b>	<b>3,52</b>				
	QUANTIDADE	ÁREA UNIT. (M2)			M2
1 Rua do Papagaio	1,00	0,44			0,44
2 Rua do Gavião	7,00	0,44			3,08
<b>Totais</b>	<b>8,00</b>				<b>3,52</b>
<b>6.2.2 PLACA DE INDICAÇÃO DE RUA (UND.)</b>	<b>0,28</b>				
	QUANTIDADE	COMP. (M)	LARGURA(M)		UND.
1 Rua do Papagaio	1,00	0,70	0,40		0,28
2 Rua do Gavião		0,70	0,40		0,00
<b>Totais</b>	<b>1,00</b>				<b>0,28</b>
<b>6.2.3 SUPORTE PARA PLACA (UND.)</b>	<b>10,00</b>				
	QUANTIDADE	INDICAÇÃO	QUANTIDADE		UND.
1 Rua do Papagaio	1,00	1,00			2,00
2 Rua do Gavião	1,00	7,00			8,00
<b>Totais</b>	<b>2,00</b>	<b>8,00</b>			<b>10,00</b>
<b>7.0 PASSEIOS</b>					
<b>7.1 CALÇADAS</b>	<b>82,68</b>				
	EXTENSÃO (M)*	LADOS(UND)	LARGURA (M)	ESPESSURA (M)	M3
1 Rua do Papagaio	279,80	2,00	1,20	0,065	43,65
2 Rua do Gavião	250,19	2,00	1,20	0,065	39,03
<b>Totais</b>	<b>529,99</b>				<b>82,68</b>
<b>7.2 PISO TÁTIL</b>	<b>70,56</b>				
	RAMPAS(UND)	COMP./RAMPA (M)		LARGURA (M)	M2
1 Rua do Papagaio	16	6,30		0,4	40,32
2 Rua do Gavião	12	6,30		0,4	30,24
<b>Totais</b>	<b>28,00</b>				<b>70,56</b>
<b>8 SERVIÇOS FINAIS</b>	<b>3.378,00</b>				
<b>LIMPEZA FINAL DE SUPERFÍCIE</b>					
1 Rua do Papagaio	293,00	6,00			1.758,00
2 Rua do Gavião	270,00	6,00			1.620,00
<b>Totais</b>	<b>563,00</b>				<b>3.378,00</b>

WENDERSON | Assinado de forma  
DIONE NUNES | digital por WENDERSON  
DIONE NUNES  
VIANA:04818292370  
92370 | Dados: 2025.08.25  
11:26:50-03'00'



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



**PLANTAS E ANEXOS**



PLANTA DE IMPLANTAÇÃO

1 SEM ESCALA

CONVENÇÕES:	
	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

01/05

## COORDENADAS GEOGRÁFICAS

	LATITUDE	LONGITUDE
USINA DE ASFALTO	3°43'40.62"S	43°19'56.59"E
INSTALADA NO MUNICÍPIO		
INÍCIO DA IMPLANTAÇÃO	3°43'41.15"S	43°20'10.05"E



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

2

REVIEWS



ESTIMATIVAS ECONÔMICAS						
ITEM ESTIMATIVO	VALORES			VALORES (R\$ MIL)		
	Base	Variação	Unidade	Base	Variação	Unidade
PIB do Piauí	2010	4,8	2010/11	2.980,97	1,6	R\$ MIL
PIB do Piauí	2011	5,0	2011/12	3.073,77	3,0	R\$ MIL
Total				5.054,74	2,8	R\$ MIL

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
	LATITUDE	LONGITUDE
JAZIDA	34°41'17.26"S	43°17'58.72"O
INÍCIO DA IMPLANTAÇÃO	34°43'41.16"S	43°20'19.08"O



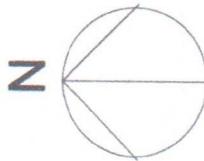
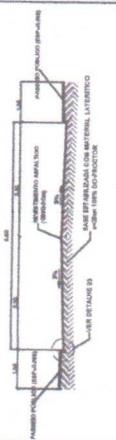
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

1

UM ESCALA



## Detalhe 02 - Seção Transversal das Vias



#### CONVENÇÕES:

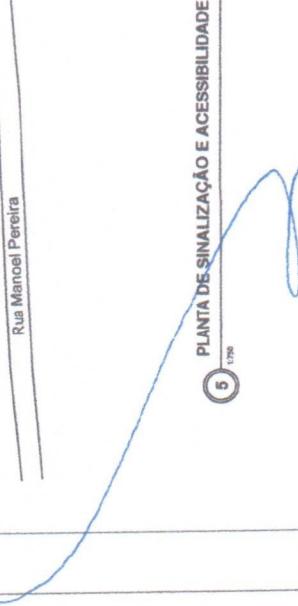
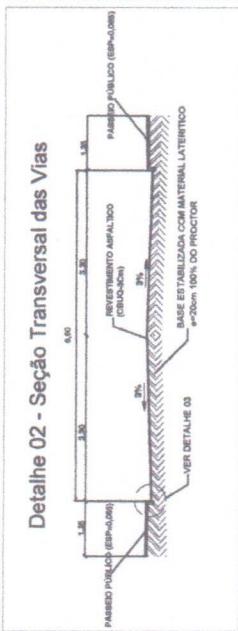
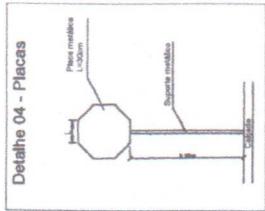
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

## PLANTA DE SITUAÇÃO

PLANT  
4

1

<b>PLANO DE SITUAÇÃO</b> <b>BARRIO RECIANTO DOS PARADAS, CHAPADINHA-BA</b> <b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VASAS PÚBLICAS</b>	<b>04/05</b> <b>PERÍODO:</b> <b>15</b>
--	--





**1. Responsável Técnico**

WENDERSON DIONE NUNES VIANA

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL, MBA EM PROJETO, EXECUÇÃO E DESEMP. DE ESTRUTURAS E FUNDÇÕES

RNP: 1117293530

Registro: 1117293530MA

**2. Dados do Contrato**

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA

CPF/CNPJ: 06.117.709/0001-58

AVENIDA PRESIDENTE VARGAS

Nº: 310

Complemento:

Bairro: CENTRO

Cidade: CHAPADINHA

UF: MA

CEP: 65500000

Contrato: Não especificado

Celebrado em:

Valor: R\$ 637.443,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional: Outros

**3. Dados da Obra/Serviço**

RUA VIAS DIVERSAS

Nº: SN

Complemento: VIAS URBANAS DIVERSAS

Bairro: RECANTO DOS PÁSSAROS

Cidade: CHAPADINHA

UF: MA

CEP: 65500000

Data de Início: 01/08/2025

Previsão de término: 23/08/2025

Coordenadas Geográficas: -3.727969, -43.338630

Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

Código: Não Especificado

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA

CPF/CNPJ: 06.117.709/0001-58

**4. Atividade Técnica**

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

80 - Projeto > AGRIMENSURA > TERRAPLENAGEM > #36.10.5 - DE COMPACTAÇÃO - TERRAPLENAGEM

3.715,80

m<sup>2</sup>

80 - Projeto > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA URBANA > DE PAVIMENTAÇÃO > #4.2.1.2 - ASFÁLTICA PARA VIAS URBANAS

3.378,00

m<sup>2</sup>

80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.7 - MEIO-FIO

1.059,98

m

80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.8 - SARJETA

1.059,98

m

80 - Projeto > TRANSPORTES > SINALIZAÇÃO > DE SINALIZAÇÃO > #4.9.1.4 - VIÁRIA

1.689,00

m

35 - Elaboração de orçamento > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA URBANA > DE PAVIMENTAÇÃO > #4.2.1.2 - ASFÁLTICA PARA VIAS URBANAS

3.378,00

m<sup>2</sup>

80 - Projeto > CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > DE ACESSIBILIDADE DE EDIFICAÇÃO > #1.1.3.4 - PARA FINS DIVERSOS

82,68

m<sup>3</sup>

35 - Elaboração de orçamento > AGRIMENSURA > TERRAPLENAGEM > #36.10.5 - DE COMPACTAÇÃO - TERRAPLENAGEM

3.715,80

m<sup>2</sup>

35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.7 - MEIO-FIO

1.059,98

m

35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.8 - SARJETA

1.059,98

m

35 - Elaboração de orçamento > TRANSPORTES > SINALIZAÇÃO > DE SINALIZAÇÃO > #4.9.1.4 - VIÁRIA

1.689,00

m

35 - Elaboração de orçamento > CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > DE ACESSIBILIDADE DE EDIFICAÇÃO > #1.1.3.4 - PARA FINS DIVERSOS

82,68

m<sup>3</sup>

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

PROJETO E ORÇAMENTO DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM VIAS PÚBLICAS URBANAS DIVERSAS DO MUNICÍPIO DE CHAPADINHA/MA. CONVÉNIO Nº 971919/2024 Nº DA OPERAÇÃO: 1098780-68

**6. Declarações**

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto nº 5296/2004 e 9451/2018.

**7. Entidade de Classe**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ma.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 8z35z  
Impresso em: 27/08/2025 às 09:57:59 por: , ip: 45.165.13.72





UEMA -UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHAO

8. Assinaturas \_\_\_\_\_

Declaro serem verdadeiras as informações acima

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Local

data



Documento assinado eletronicamente  
com credenciais de login e senha

WENDERON DIONE NUNES VIANA

RNP: 1117293530

Data: 27/08/2025 09:57:59

WENDERON DIONE NUNES VIANA - CPF: \*\*\*.182.923-\*\*

PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA - CNPJ: 06.117.709/0001-58

9. Informações \_\_\_\_\_

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor \_\_\_\_\_

Valor da ART: R\$ 271,47

Registrada em: 25/08/2025

Valor pago: R\$ 271,47

Nosso Número: 8306507865

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ma.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 8z35z  
Impresso em: 27/08/2025 às 09:57:59 por: , ip: 45.165.13.72

