



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA**

## **PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA**

**CAPA ASFÁLTICA EM TSD COM CAPA SELANTE E DRENAGEM  
SUPERFICIAL**

**40.262,97m<sup>2</sup> DE CAPA ASFÁLTICA E 10.215,89 m DE MEIO-FIO**

**MUNICÍPIO DE ÁGUA BOA**

**LOTEAMENTO DÉLCIO MENDEL, SETOR UNIVERSITÁRIO**

**JULHO / 2016**



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

### 1- APRESENTAÇÃO

Este memorial apresenta a elaboração do orçamento e projeto básico de execução de capa asfáltica em TSD com Capa selante da pavimentação do Loteamento Délcio Mendel, localizado no Setor Universitário no **Município de Água Boa - MT.**

### 2-OBJETIVO

Este volume consiste em fornecer uma orientação de como deve ser executada a capa asfáltica e a capa selante. Fornecemos também a indicação dos locais exatos para aplicação das capas. É destinado ainda ao uso de técnicos que queiram ter um conhecimento geral do projeto e as firmas construtoras interessadas na licitação da obra, reunindo todos os elementos de interesse para a concorrência da contratação.

A população seria a maior beneficiada, com a eliminação das poeiras (época seca) e da lama (época chuvosa). Isto representaria o fim dos problemas respiratórios; o favorecimento do tráfego confortável para os pedestres e motoristas; urbanização; novos investimentos para o município.

### 3-NATUREZA DO PROJETO

O projeto elaborado consiste em justificar o valor orçamentário destinado a este fim, apresentando a planilha orçamentária (que engloba a mão-de-obra, equipamento e material referentes à Capa e drenagem superficial), demais planilhas orientativas e memorial descritivo dos serviços que serão executados.

### 4-CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO

Água Boa, a população do município é de 20.000 habitantes, povo trabalhador e hospitaleiro.

As principais atividades econômicas concentram-se na Agricultura e Pecuária, contando com os setores do Comércio, Indústria e Prestação de Serviços bem desenvolvidos.

Geograficamente bem situada numa formação conhecida como Serra do Roncador, a 430 metros de altitude, Água Boa, em seus 7.582 Km<sup>2</sup> de superfície.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA**



Figura 01 – Mapa de Localização do Município.



ESTADO DE MATO GROSSO  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA**



**Figura 02** – Vista Geral do Sede do Município.

## **5- PROJETOS E NORMAS**

A execução da obra obedecerá aos projetos, à este Memorial Descritivo, às normas do D.N.E.R. e às normas da A.B.N.T.

Os projetos somente poderão ser alterados por motivo plenamente justificado mediante autorização escrita da Fiscalização.

A Empreiteira deverá manter no local da obra cópia do projeto em boas condições de conservação, bem como cópia do Memorial Descritivo e um Diário de Obras para anotações de ocorrências.



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

### 6- SEGURANÇA

A Empreiteira será responsável pela segurança contra acidentes, tanto de seus operários como de terceiros, devendo observar nesse sentido todo o cuidado na operação de máquinas, utilização de ferramentas, sinalização de valas abertas, desvios, bem como o uso de E.P.I.'s, atendendo a todos os itens da NR-18.

A Fiscalização poderá exigir, quando necessário, a colocação de sinalização especial, a expensas da Empreiteira

### 7.0 EQUIPE TÉCNICA

Projetista.....:

**ALINE FAVARETTO**  
Engenheira Civil  
CREA MT 032.911



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA**

**ÍNDICE:**

**1 – SERVIÇOS PRELIMINARES PARA PAVIMENTAÇÃO.**

**2 – IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE BETUMINOSA.**

**3 – INSTRUÇÃO DE EXECUÇÃO DA NORMA DNIT – ES-147/97, REVISÃO NORMA DNER-ES-309/97-TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM LIGANTE ASFÁLTICO CONVENCIONAL.**

**4 – MEIO-FIO**

**5 – NORMAS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO DE PAVIMENTAÇÃO.**



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

### 1 - SERVIÇOS PRELIMINARES PARA PAVIMENTAÇÃO

#### 1.1 – OBJETIVO

Esta obra tem como objetivo a execução de TSD com Capa Selante no Município de Água Boa-MT.

Os serviços preliminares consistirão em instalações de canteiros, serviços de topografia e instalação da placa, a empresa contratada deverá inicialmente providenciar estes serviços, antes da execução de qualquer obra, e de acordo com a presente instrução.

#### 1.2 - DESCRIÇÃO

##### 1.2.1 - Instalação de Canteiros

- A contratada deverá executar os serviços necessários à instalação da obra. As instalações provisórias de água, luz e força, correrão por conta da empreiteira.
- A localização do barracão para escritório, inclusive para a fiscalização, que deverá ser em separado, e do depósito de materiais deverá ser previamente aprovada pela fiscalização, e executado pela empreiteira.

##### 1.2.2 - Placas

Será indispensável a colocação de placa na obra, cujos detalhes serão fornecidos pela Prefeitura.

##### 1.2.3 - Serviços Topográficos

- Locação e estaqueamento do eixo das pistas de acordo com o projeto;
- Locação do greide e perfis transversais em obediência ao projeto.



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

OBS: O projeto de Pavimentação e Drenagem foi elaborado conforme dados topográficos fornecidos pela Prefeitura Municipal de Água Boa - MT, sendo a Prefeitura responsável pelas informações de referência de nível, cotas e caminhamento (Planialtimetria).

## **2 - IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE BETUMINOSA**

### **2.1 - OBJETIVO**

A imprimação impermeabilizante betuminosa será feita pela contratada e consistirá na aplicação de emulsão CM-30 na taxa de 1,3 kg/m<sup>2</sup>, diretamente sobre a superfície previamente preparada de sub-base e base executadas pela equipe da Prefeitura, de modo que esteja pronta para receber o revestimento betuminoso.

### **2.2 - DESCRIÇÃO**

2.2.1 - A imprimação deverá obedecer às seguintes operações:

- I - Varredura e limpeza da superfície;
- II - Secagem da superfície;
- III - Distribuição de material betuminoso;
- IV - Repouso da imprimação;

### **2.3 - MATERIAIS**

#### **2.3.1 - Material Betuminoso**

2.3.1.1 - O material betuminoso, para efeito da presente instrução, pode ser a critério da Fiscalização, um dos seguintes:

a) asfaltos diluídos, CM-70 e CM-30.

2.3.1.2 - Os materiais betuminosos referidos deverão estar isentos de água e obedecerem respectivamente a EM-6/1. 965 e EM-7/1. 966.



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

### 2.4 – EQUIPAMENTO

2.4.1 - O equipamento necessário para a execução de imprimação impermeabilizante betuminosa, deverá consistir de vassourões manuais ou vassoura mecânica, equipamento para aquecimento de material betuminoso, quando necessário, distribuidor de material betuminoso sob pressão e distribuidor manual de material betuminoso.

2.4.1.1 - Vassourões Manuais - Deverão ser em número suficientes para o bom andamento dos serviços e ter os fios suficientemente duros, para varrer a superfície sem cortá-la.

2.4.1.2 - Vassoura Mecânica - Deverá ser construída de modo que a vassoura possa ser regulada e fixada em relação à superfície a ser varrida, e possa varrê-la perfeitamente sem cortá-la ou danificá-la de qualquer maneira.

2.4.1.3 - Equipamento para aquecimento de material betuminoso - Deverá ser tal que aqueça e mantenha aquecido o material betuminoso, de maneira que satisfaça aos requisitos dessa instrução; deverá ser provido de pelo menos um termômetro, sensível a 1°C, para determinação das temperaturas do material betuminoso.

2.4.1.4 - Distribuidor de material betuminoso sob pressão - Deverá ser equipado com aros pneumáticos, e ter sido projetado a funcionar, de maneira que distribua o material betuminoso em jato uniforme, sem falhas, na quantidade e entre os limites de temperatura estabelecida pela Fiscalização.

2.4.1.5 - Distribuidor manual de material betuminoso - Será a mangueira apropriada do distribuidor de material betuminoso sob pressão.

### 2.5 – CONSTRUÇÃO

#### 2.5.1 - Varredura e limpeza da superfície



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

2.5.1.1 - A varredura da superfície a ser imprimada, deverá ser feita com vassourões manuais ou vassoura mecânica especificada e de modo que remova completamente toda terra, poeira e outros materiais estranhos.

2.5.1.2 - Quando a superfície a ser imprimada, for constituída de macadame hidráulico, a varredura deverá prosseguir até que os fragmentos de pedras entrosados, que compõem o macadame, sejam descobertos e limpos, mas não desalojados.

2.5.1.3 - A limpeza deverá ser feita com tempo suficiente para permitir que a superfície seque perfeitamente, antes da aplicação do material betuminoso, no caso de serem aplicados MCs.

2.5.1.4 - O material removido pela limpeza terá o destino que a Fiscalização determinar.

### 2.5.2. - Distribuição do Material Betuminoso

2.5.2.1 - O material betuminoso deverá ser aplicado por um distribuidor sob pressão, nos limites de temperatura de aplicação abaixo, na razão de 1,3 quilos por m<sup>2</sup>, conforme a Fiscalização determinar.

| DESIGNAÇÃO             | TEMPERATURA DE APLICAÇÃO |
|------------------------|--------------------------|
| 1 - Asfaltos diluídos: |                          |
| CM - 30                | 10 - 50 °C               |
| CM - 70                | 27 - 66 °C               |
| CM- 250                | 38 - 93 °C               |

2.5.2.2 - Deverá ser feita nova aplicação de material betuminoso nos lugares onde, a juízo da Fiscalização houver deficiência dele.

### 2.5.3 - Repouso de Imprimação

2.5.3.1 - Depois de aplicada, a imprimação deverá permanecer em repouso durante o período de 24 horas.



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

2.5.3.2 - Esse período poderá ser aumentado pela Fiscalização em tempo frio.

2.5.3.3 - A superfície imprimada deverá ser conservada em perfeitas condições, até que seja colocado o revestimento.

### 2.2.4 - Esparrame de agregado miúdo

2.2.4.1 - Sobre os lugares onde houver excesso de material betuminoso, deverá ser esparramado agregado miúdo especificado conforme Fiscalização determinar, antes de ser colocado o revestimento.

## 3 - INSTRUÇÕES DE EXECUÇÃO DA NORMA DNIT – ES-147/97, REVISÃO NORMA DNER-ES-309/97, TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM LIGANTE ASFÁLTICO CONVENCIONAL.

### 3.1 - GENERALIDADES

DEFINIÇÃO: Tratamento superficial duplo – TSD, camada de revestimento do pavimento constituída por duas aplicações sucessivas de ligante betuminoso, cobertas cada uma por camada de agregado mineral, submetidas à compressão.

A primeira aplicação do betume é feita diretamente sobre a base imprimada e coberta, imediatamente com agregado graúdo, constituindo a primeira camada do tratamento. A segunda e terceira camada é semelhante à primeira, usando-se respectivamente, agregados médios e miúdos, de acordo com essa especificação.

O tratamento superficial duplo com capa selante deverá ser executado sobre a base imprimada, e de acordo com os alinhamentos da greide e seção transversal projetados.

**A espessura convencional da capa e adotada para este projeto é de 2,5 cm.**

### 3.2 - MATERIAIS



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER.

### 3.2.1 - Materiais betuminosos

Podem ser empregados os seguintes materiais betuminosos para a primeira camada:

- a) - Cimento asfáltico de penetração CAP-7 ou CAP-150/200;
- b) - Alcatrões, tipos AP-11 e AP-12;
- c) - Asfaltos diluídos, tipos CR-250 e CR-3000;
- d) - Emulsões asfálticas, tipo RR-1C e **RR-2C**.

Para a segunda camada, poderão ser empregados os mesmos materiais da primeira camada:

- a) - Cimento asfáltico de penetração CAP-7 ou CAO-150/200;
- b) - Alcatrões, tipo AP-11 e AP-12;
- c) - Asfaltos diluídos, tipos CR-250 e CR-3000;
- d) - Emulsões asfálticas, tipo RR-1C e **RR-2C**.

O emprego do alcatrão ou da emulsão asfáltica somente será permitido quando forem empregados em todas as camadas do revestimento.

### 3.2.2 - Melhoradores de adesividade

Não havendo boa adesividade o material betuminoso e o agregado deverá ser empregado um melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto.

### 3.2.3 - Agregados

Os agregados podem ser constituídos por pedra, escória, cascalho ou seixo rolado, britados. Somente um tipo de agregado deverá ser usado. Deve-se constituir de partículas limpas, duras, duráveis e isentas de cobertura e torrões de argila.

O desgaste Los Angeles não deve ser superior a 40% (DNER-ME 035). Quando não houver, na região, materiais com esta qualidade, admite - se o emprego de



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

agregados com valor de desgaste até 50%, ou de outros que, utilizados anteriormente, tenham apresentado comprovadamente bom comportamento.

O índice de forma não deve ser inferior a 0,5 (DNER-ME 086), opcionalmente, poderá ser determinada a porcentagem de grão de forma defeituosa, que se enquadram na expressão:

Onde:  $1 + g > 6 e$

1 = maior dimensão do grão

g = diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão poderá passar.

e = afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão

Não se dispondo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado, adotando - se a fórmula:

$$1 + 1,25 g > 6 e$$

Sendo, g a média das aberturas de duas peneiras, entre os quais fica retido o grão.

A porcentagem de grãos de forma defeituosa não poderá ultrapassar a 20 % (DNER-ME 083).

No caso de emprego da escória britada, esta deve ter uma massa específica aparente igual ou superior a 1.100 Kg/m<sup>3</sup>.



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

A graduação dos agregados para o tratamento betuminoso duplo deve obedecer ao especificado no quadro seguinte:

| PENEIRAS |       | PORCENTAGEM PASSANDO EM PESO |          |           |
|----------|-------|------------------------------|----------|-----------|
|          | Mm    | 1ª camada                    | 1ª/2ª    | 2ª camada |
| 1"       | 25,4  | 100                          | -        | -         |
| ¾"       | 19,1  | 90 – 100                     | -        | -         |
| ½"       | 12,7  | 20 – 55                      | 100      | -         |
| 3/8"     | 9,5   | 0 – 15                       | 85 - 100 | 100       |
| Nº 4     | 4,8   | 0 - 5                        | 10 - 30  | 85 - 100  |
| Nº 10    | 2,0   | -                            | 0 - 10   | 10 - 40   |
| Nº 200   | 0,074 | 0 – 2                        | 0 - 2    | 0 - 2     |

As quantidades ou taxas de agregado e de ligante betuminoso poderão ser as constantes do quadro seguinte, onde serão fixadas no projeto e ajustadas no campo, por ocasião do início dos serviços.

Recomendam-se, de uma maneira geral, as seguintes taxas de aplicação de agregados convencionais e de ligantes betuminosos (POR M² DE TSD):

| TAXAS DE APLICAÇÃO E ESPALHAMENTO |                               |               |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------------|
| Agregado                          |                               |               |
| Taxa (quantidade) / m² de TSD     |                               | Tolerância    |
| Brita (1ª camada)                 | Aceitável entre 20 e 25 kg/m² | + - 1,5 kg/m² |
| Brita (2ª camada)                 | Aceitável entre 10 e 12 kg/m² | + - 1,5 kg/m² |



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

| APLICAÇÃO                                       |                                        |  |                          |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------|--|--------------------------|
| Material Betuminoso (CM-30 e RR-2C)             |                                        |  |                          |
| Taxa (quantidade) / m <sup>2</sup> de TSD       |                                        |  | Tolerância               |
| CM-30 (1 <sup>a</sup> e 2 <sup>a</sup> camadas) | Aceitável entre 2 e 3 l/m <sup>2</sup> |  | + - 0,2 l/m <sup>2</sup> |
| RR-2C (1 <sup>a</sup> e 2 <sup>a</sup> camadas) | Aceitável entre 2 e 3 l/m <sup>2</sup> |  | + - 0,2 l/m <sup>2</sup> |

Quando for empregada escória britada como agregado de cobertura deverá ser considerada a sua porosidade na fixação da taxa de material betuminoso.

### 3.3 - EQUIPAMENTO

Todo equipamento, antes do início da execução da obra deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta especificação, sem o que não será dada a Ordem de Serviço.

Os equipamentos requeridos são os seguintes:

- Carros distribuidores do material betuminoso, especialmente construído para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento e de rodas pneumáticas, dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil acesso, e ainda, disporem de um espargidor manual, para o tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.
- Rolos compressores do tipo "Tandem", ou de preferência, pneumáticos, autopropulsores. Os rolos tipo "Tandem" devem ter carga, por centímetro de largura de roda, não inferior a 25 Kg e não superior a 45 Kg. Seu peso total não deverá ser superior a 10 toneladas. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, deverão ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada.
- Distribuidor de agregados, rebocáveis ou automotrizes, devem possuir dispositivos que permitam uma distribuição homogênea da quantidade de agregados fixada no projeto.



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

### **3.4 - EXECUÇÃO**

Não será permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação, durante os dias de chuva.

O material betuminoso não deve ser aplicado em superfícies molhadas, exceção da emulsão asfáltica, desde que em superfícies sem excesso de água. Nenhum material betuminoso será aplicado quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C.

A temperatura de aplicação do material betuminoso deverá ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Será escolhida a temperatura que proporcionar a melhor viscosidade para o espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para o espalhamento são as seguintes:

- a) Cimento asfáltico, 20 a 60 segundos, "Saybolt-Furol"; (DNER-ME 004);
- b) Alcatrão, 6 a 20 graus, "Engler"; (ASTM-D 1665);
- c) Para a emulsão asfáltica, 25 a 100 segundos, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004);

O trânsito pode ser permitido, sob controle, após a compressão do agregado. Para a segunda camada aplica-se o material betuminoso na quantidade e tipo especificados, seguindo-se o espalhamento do agregado e compressão, de modo idêntico ao realizado na primeira camada. Depois que cada camada tiver sido comprimida e o agregado fixado, faz-se a varredura do agregado solto.

O trânsito não será permitido quando da aplicação do material betuminoso ou do agregado. Só deverá ser aberto após a compressão terminada. Entretanto, em caso de necessidade de abertura do trânsito antes de completar a compressão, deverá ser feito um controle para que os veículos não ultrapassem a velocidade de 10 Km/hora. Decorridas 24 horas do término da compressão, o trânsito deve ser controlado com velocidade máxima de 40 Km/hora.

No caso de emprego de asfalto diluído, o trecho não deve ser aberto ao trânsito até que o material betuminoso tenha secado e que os agregados não sejam mais arrancados pelos veículos. De 5 a 10 dias, após a abertura do



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

trânsito deverá ser feita uma varredura dos agregados não fixados pelo ligante.

**Nota:** A junção das aplicações das camadas sucessivas não deve se superpor, indicando - se uma defasagem lateral de 50 cm da junção de uma camada para a outra.

### **3.5 - CONTROLE**

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório obedecendo à metodologia indicada pelo DNER, e satisfazer às especificações em vigor.

#### **3.5.1 - Controle de qualidade do material betuminoso**

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deverá ser submetido aos seguintes tipos de ensaios:

##### **a) Cimentos asfálticos:**

- 1 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" a diferentes ° C (DNER-ME 004);
- 1 ensaio de ponto de fulgor (DNER-ME 148)
- 1 ensaio de ponto de amolecimento (ABNT NBR-6560);
- 1 ensaio de espuma;
- 1 índice de susceptibilidade térmica (DNER-ME 003);

##### **b) Asfaltos diluídos:**

- 1 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" a diferentes ° C (DNER-ME 004)
- 1 ensaio de destilação, para cada 100 t;
- 1 ensaio de ponto de fulgor (DNER-ME 148), para cada 100 t;

##### **c) Alcatrões:**

- 1 ensaio de flutuação (ASTM-D 139);
- 1 ensaio de destilação (ASTM-D 20), para cada 100 t;
- 1 ensaio de viscosidade "Engler" (ASTM-D 1665) a diferentes ° C;

##### **d) Emulsões asfálticas:**

- 1 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004);
- 1 ensaio de resíduo por evaporação (ABNT NBR-6568);
- 1 ensaio de peneiramento (DNER-ME 005);



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

1 ensaio de desemulsibilidade (DNER-ME 063), para cada 100 t.

1 ensaio de carga de partícula (DNER-ME 002);

### 3.5.2 - Controle de qualidade dos agregados

O controle de qualidade dos agregados constará do seguinte:

Análises granulométricas para cada jornada de trabalho (DNER-ME 083);

1 ensaio de índice de forma, para cada 900 m<sup>3</sup> (DNER-ME 086);

1 ensaio de adesividade, para todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra e sempre que houver variação da natureza do material (DNER-ME 078);

### 3.5.3 - Controle do melhorador de adesividade

O controle do melhorador de adesividade constará do seguinte:

1 ensaio de adesividade, toda vez que o aditivo for incorporado ao ligante betuminoso (DNER-ME 078);

1 ensaio de adesividade, para todo o asfalto aditivado antes de sua aplicação (DNER-ME 079);

### 3.5.4 - Controle de temperatura de aplicação do ligante betuminoso

A temperatura do ligante deve ser verificada no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz o intervalo definido pela relação viscosidade X temperatura.

### 3.5.5 - Controle de quantidade do ligante betuminoso

O controle de quantidade do material betuminoso aplicado será feito, aleatoriamente, mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por esse método. Admitem - se as seguintes modalidades:



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

- a) Coloca - se na pista uma bandeja de peso e área conhecidos. Mediante uma pesagem, após a passagem do carro distribuidor, tem - se a quantidade do material betuminoso usada;
- b) Utiliza - se uma régua de madeira pintada e graduada, tal que forneça, diretamente, por diferença de alturas do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade do material consumido.

### 3.5.6 - Controle de quantidade e uniformidade do agregado

Devem ser feitos para cada dia de operação, pelo menos 02 (dois) controles de quantidade de agregado aplicada. Este controle é feito colocando-se na pista, alternadamente, recipientes de peso e área conhecidos. Por simples pesadas após a passagem do carro distribuidor ter-se-á a quantidade de agregado realmente espalhada. Este mesmo agregado é que servirá para ensaio de granulometria, que controlará a uniformidade do material utilizado.

### 3.5.7 - Controle de uniformidade de aplicação do material betuminoso

Deve ser feita uma descarga de 15 a 30 segundos, para que se possa controlar a uniformidade de distribuição. Esta descarga pode ser efetuada fora da pista, ou na própria pista, quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha, colocada abaixo da barra para recolher o ligante betuminoso.

### 3.5.8 - Controle geométrico

O controle geométrico no tratamento superficial deverá constar de uma verificação do acabamento da superfície. Esta será feita com duas réguas, uma de 1,00 m. e outra de 3,00 m. de comprimento, colocadas em ângulo reto, e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm. quando verificada com qualquer das réguas.

### 3.5.4 - Abertura ao Trânsito

A camada recém-acabada poderá ser aberta ao trânsito imediatamente



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

após o término do serviço de compactação, a critério da Fiscalização, desde que não se note deformação sob a ação do mesmo.

### **4.0 MEIO-FIO**

#### **4.1 - Definições**

##### **4.1.1 Meios-fios**

Limitadores físicos da plataforma rodoviária, com diversas finalidades, entre as quais, destaca-se a função de proteger o bordo da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas sobre a plataforma que, decorrentes da declividade transversal, tendem a verter sobre os taludes dos aterros. Desta forma, os meios-fios têm a função de interceptar este fluxo, conduzindo os deflúvios para os pontos previamente escolhidos para lançamento.

##### **4.1.2 Guias**

Dispositivos com a função de limitar a área da plataforma dos terrenos marginais, principalmente em segmentos onde se torna necessária a orientação do tráfego como: canteiro central, interseções, obras de arte e outros pontos singulares, cumprindo desta forma importante função de segurança, além de orientar a drenagem superficial.

#### **4.2 Condições gerais**

Os dispositivos abrangidos por esta Especificação serão executados de acordo com as indicações do projeto. Na ausência de projetos específicos deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNER, que constam do Álbum de Projetos-Tipo de dispositivos de Drenagem.

#### **4.3 Condições específicas**

Basicamente os dispositivos de drenagem abrangidos por esta Norma serão executados em concreto de cimento, moldados “in loco”, devendo satisfazer as prescrições:



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

### 4.3.1 Materiais

Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT e do DNIT.

#### 4.3.1.1 Concreto de cimento

O concreto, quando utilizado nos dispositivos em que se especifica este tipo de material, deverá ser dosado racional e experimentalmente para uma resistência característica à compressão mínima (fck) min., aos 28 dias de 15Mpa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/03, além de atender ao que dispõe a norma DNER-ES 330/97.

### 4.4 Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de Instalação das obras, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares. Recomendam-se, como mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) caminhão basculante;
- b) caminhão de carroceria fixa;
- c) betoneira ou caminhão betoneira;
- d) motoniveladora;
- e) pá-carregadeira;
- f) rolo compactador metálico;
- g) retroescavadeira ou valetadeira;
- h) máquina extrusora para execução perfil do meio-fio de concreto de cimento.

NOTA: Todo equipamento a ser utilizado deverá ser vistoriado antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que não poderá ser autorizada sua utilização.

### 4.5 Execução de meios-fios ou guias de concreto



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA**

#### **4.5.1 Processo executivo**

Deverão ser moldados “in loco”, conforme disposto no projeto. O processo executivo deve ser desenvolvido nas seguintes etapas:

- a) escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto e/ou planilhas;
- b) execução de juntas de dilatação, a intervalos de 12,0m, preenchidas com argamassa asfáltica.

#### **4.6 Manejo ambiental**

Durante a execução dos dispositivos de drenagem deverão ser preservadas as condições ambientais, exigindo-se, entre outros os seguintes procedimentos:

- a) todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos;
- b) o material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água de modo a não causar assoreamento;
- c) nos pontos de deságüe dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;
- d) durante o desenvolvimento das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais de modo a vitar a sua desfiguração;
- e) além destas, deverão ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER-ISA

07- Instrução de Serviço Ambiental, referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou sub-superficiais.

#### **4.7 Inspeção**

##### **4.7.1 Controle dos insumos**



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

O controle tecnológico do concreto empregado será realizado de acordo com as normas NBR 12654/92, NBR 12655/96 e DNER-ES 330/97. O ensaio de consistência dos concreto será feito de acordo com a NBR NM 67/98 ou a NBR NM 68/98, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia, após o reinício dos trabalhos desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas, em cada vez que forem moldados corpos-de-prova, e na troca de operadores.

### 4.7.2 Controle da produção (execução)

Deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos-de-prova de concreto, das amostras de aço, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações respectivas. O concreto ciclópico, quando utilizado, deverá ser submetido ao controle fixado pelos procedimentos da norma DNER-ES 330/97.

### 4.8 Verificação do produto

#### 4.8.1 Controle geométrico

O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios. Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço com as quais será feito o acompanhamento da execução. As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas na planilha de mais de 1%, em pontos isolados. Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de  $\pm 10\%$  em relação à espessura indicada.

#### 4.8.2 Controle de acabamento

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



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

### 4.8.3 Condições de conformidade e não conformidade

Todos os ensaios de controle e verificações dos insumos, da produção e do produto serão realizados de acordo com o Plano da Qualidade, devendo atender às condições gerais.

Será controlado o valor característico da resistência à compressão do concreto aos 28 dias, adotando-se as seguintes condições:

$f_{ck, est} < f_{ck}$  – não-conformidade;

$f_{ck, est} \geq f_{ck}$  – conformidade.

Onde:

$f_{ck, est}$  = valor estimado da resistência característica do concreto à compressão.

$f_{ck}$  = valor da resistência característica do concreto à compressão.

Os resultados do controle estatístico serão analisados e registrados em relatórios periódicos de acompanhamento de acordo com a norma DNIT 011/2004-PRO, a qual estabelece os procedimentos para o tratamento das não-conformidades dos insumos, da produção e do produto.

## 5 - NORMAS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

### 5.2. PAVIMENTAÇÃO

#### 5.2.1. Imprimação Betuminosa e Pintura de Ligação

A imprimação será medida através da área executada, sendo paga segundo os preços unitários contratuais remunerando todas as despesas de preparo, espalhamento, compressão, mão de obra, encargos sociais, equipamentos, materiais e eventuais relativos a este serviço.



ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

### 5.2.2. Tratamento Superficial Duplo e Capa Selante

Tratamento Superficial Duplo com capa selante será medido através da área pavimentada, sendo pago segundo os preços unitários contratuais remunerando todas as despesas de preparo, espalhamento, compressão, mão de obra, encargos sociais, equipamentos, materiais e eventuais relativos a este serviço.

**ALINE FAVARETTO**

Eng<sup>a</sup> Civil CREA MT 032911