



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA
ESTADO DE MATO GROSSO

**PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA
RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO COM
APLICAÇÃO DE MICRO REVESTIMENTO
COM 1,5CM BC
(MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS)**

VOLUME 1 – RELATÓRIO BÁSICO DO PROJETO

JULHO / 2015



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA
ESTADO DE MATO GROSSO

**PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA
RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO COM
APLICAÇÃO DE MICRO REVESTIMENTO
COM 1,5CM BC
(MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS)**

MUNICÍPIO DE ÁGUA BOA – MATO GROSSO

Área Total: 252.612,17 m²

Valor: R\$ 894.627,49

Elaboração: CENTRAL DE PROJETOS
Fiscalização: PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

JULHO/2015



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

APRESENTAÇÃO

Av. Planalto, nº 410 – Centro – CEP 78635-000 – Água Boa – MT
Fone: (66) 3468-6400 – Fax: (66) 3468-6432
Site: www.aguaboa.mt.gov.br - e-mail : prefeitura@aguaboa.mt.gov.br
CNPJ 15.023.898/0001-90





PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

1-APRESENTAÇÃO

Neste memorial, apresenta-se a elaboração do orçamento e projeto básico de quantitativo de mão de obra e equipamentos necessários para execução de lama asfáltica em diversas ruas e avenidas do **Município de ÁGUA BOA - MT.**

2-OBJETIVO

Este volume consiste em fornecer plantas e cadastros de situação de ruas, indicando os locais exatos para aplicação de Lama. É destinado 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.

3-NATUREZA DO PROJETO

O projeto elaborado na realidade consiste em justificar o valor orçamentário já destinado a este fim, apresentando a planilha orçamentária de aquisição de mão de obra e equipamentos e demais planilhas orientativas, além do memorial descritivo dos serviços para Lama Asfáltica Granulometria Grossa.

4-CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO

Água Boa é um município brasileiro do estado de Mato Grosso. Sua população estimada 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, encontra-se numa formação conhecida como Serra do Roncador à 430 metros de altitude e possui 7.582 Km² de superfície.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO



Figura 01 – Mapa de Localização do Município.



Figura 02 – Vista Geral da Sede do Município.

Av. Planalto, nº 410 – Centro – CEP 78635-000 – Água Boa – MT
Fone: (66) 3468-6400 – Fax: (66) 3468-6432
Site: www.aguaboa.mt.gov.br - e-mail : prefeitura@aguaboa.mt.gov.br
CNPJ 15.023.898/0001-90





PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

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 Obra para anotações de ocorrências.

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 : 1214148840



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

MEMORIAL DESCRITIVO DE PAVIMENTAÇÃO

LAMA ASFÁLTICA

ÁGUA BOA - MT



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

1.0 ÁREAS

RUA 01 – 7.806,00 m²
RUA A1 – 986,51 m²
RUA A2 – 955,61 m²
RUA A3 – 2.514,61 m²
RUA A4 – 955,14 m²
RUA A5 – 986,95 m²
RUA A6 – 994,00 m²
RUA A7 – 1.916,38 m²
RUA A8 – 994,00 m²
RUA A9 – 2.936,45 m²
RUA A10 – 1.033,49 m²
RUA A11 – 1.078,00 m²
RUA A12 – 1.081,13 m²
RUA A13 – 1.035,53 m²
RUA B6 – 994,00 m²
RUA 02 – 2.843,67 m²
RUA 03 – 2.826,25 m²
RUA 04 – 2.841,52 m²
RUA 05 – 901,14 m²
RUA 06 – 2.841,81 m²
RUA 07 – 3.160,71 m²
RUA 08 – 2.840,66 m²
RUA 09 – 1.860,90 m²
RUA 10 – 2.840,88 m²
RUA 11 – 11.761,61 m²
RUA 12 – 2.842,09 m²
RUA 13 – 12.562,11 m²
RUA 14 – 2.842,25 m²
RUA 15 – 15.478,20 m²
RUA 16 – 2.842,09 m²
RUA 18 – 2.842,12 m²



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

RUA M2 – 1.679,83 m²
RUA M4 – 888,53 m²
TRAVESSA 2A – 680,81 m²
AV. NORBERTO SCHWANTES – 17.699,66 m²
AV. JULIO CAMPOS – 19.047,04 m²
AV. RONCADOR – 12.484,31 m²
AV. TROPICAL – 18.815,20 m²
AV. ARAGUAIA – 34.787,22 m²
AV. PLANALTO – 25.518,96 m²
TRAVESSA SERV. MUNICIPAL – 807,07 m²
TRAVESSA M2 – 921,14 m²
TRAVESSA M3 – 950,73 m²
RUA 2A – 3.744,54 m²
RUA 4A – 979,09 m²
RUA 5A – 787,50 m²
RUA 6A – 4.410,38 m²
RUA 4B – 3.155,65 m²
RUA 4C – 684,57 m²
LIMPA RODAS – 4.174,13 m²

OBS.: TODOS OS LIMPA RODAS POSSUEM 6 METROS LINEARES DE EXTENSÃO.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

2.0 COORDENADAS - LONGITUDE E LATITUDE

RUA	Início Latitude/Longitude	Fim Latitude/Longitude
RUA 01	14° 2'22.20"S 52° 9'23.65"O	14° 2'49.44"S 52° 9'21.28"O
RUA A1	14° 2'35.02"S 52° 9'25.15"O	14° 2'39.92"S 52° 9'24.68"O
RUA A2	14° 2'40.11"S 52° 9'26.70"O	14° 2'39.72"S 52° 9'22.17"O
RUA A3	14° 2'43.20"S 52° 9'33.99"O	14° 2'42.17"S 52° 9'21.96"O
RUA A4	14° 2'45.00"S 52° 9'26.24"O	14° 2'44.66"S 52° 9'21.73"O
RUA A5	14° 2'44.85"S 52° 9'24.35"O	14° 2'49.78"S 52° 9'23.81"O
RUA A6	14° 2'47.62"S 52° 9'28.57"O	14° 2'47.30"S 52° 9'24.09"O
RUA A7	14° 2'37.69"S 52° 9'26.91"O	14° 2'47.45"S 52° 9'26.05"O
RUA A8	14° 2'37.90"S 52° 9'29.40"O	14° 2'37.49"S 52° 9'24.92"O
RUA A9	14° 2'35.41"S 52° 9'29.61"O	14° 2'50.19"S 52° 9'28.34"O
RUA A10	14° 2'35.56"S 52° 9'32.14"O	14° 2'40.53"S 52° 9'31.70"O
RUA A11	14° 2'40.70"S 52° 9'34.24"O	14° 2'40.35"S 52° 9'29.20"O
RUA A12	14° 2'45.61"S 52° 9'33.76"O	14° 2'45.22"S 52° 9'28.80"O
RUA A13	14° 2'45.44"S 52° 9'31.30"O	14° 2'50.39"S 52° 9'30.90"O
RUA B6	14° 2'48.73"S 52° 9'41.85"O	14° 2'48.39"S 52° 9'37.38"O
RUA 02	14° 3'44.54"S 52° 9'55.37"O	14° 3'43.35"S 52° 9'43.31"O
RUA 04	14° 3'40.56"S 52° 9'55.68"O	14° 3'39.50"S 52° 9'43.65"O
RUA 06	14° 3'36.74"S 52° 9'56.02"O	14° 3'35.76"S 52° 9'44.01"O



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

RUA	Início Latitude/Longitude	Fim Latitude/Longitude
RUA 08	14° 3'27.70"S 52° 9'56.83"O	14° 3'26.66"S 52° 9'44.76"O
RUA 10	14° 3'23.71"S 52° 9'57.13"O	14° 3'22.77"S 52° 9'45.10"O
RUA 11	14° 2'53.09"S 52° 9'51.77"O	14° 3'47.63"S 52° 9'47.06"O
RUA 13	14° 2'53.46"S 52° 9'55.74"O	14° 3'51.60"S 52° 9'50.83"O
RUA 15	14° 2'38.19"S 52° 10'1.19"O	14° 3'51.94"S 52° 9'54.68"O
RUA M2	14° 3'48.37"S 52° 9'55.08"O	14° 3'47.68"S 52° 9'47.09"O
RUA M4	14° 3'51.93"S 52° 9'54.71"O	14° 3'51.60"S 52° 9'50.83"O
TRAVESSA 2A	14° 3'42.46"S 52° 9'55.60"O	14° 3'42.26"S 52° 9'51.61"O
AV. NORBERTO SCHWANTES – LD	14° 3'20.16"S 52° 10'16.52"O	14° 3'17.70"S 52° 9'45.58"O
AV. NORBERTO SCHWANTES – LE	14° 3'21.26"S 52° 10'16.37"O	14° 3'18.82"S 52° 9'45.45"O
AV. JULIO CAMPOS – LD	14° 3'33.15"S 52° 10'15.34"O	14° 3'30.64"S 52° 9'44.40"O
AV. JULIO CAMPOS - LE	14° 3'34.18"S 52° 10'15.36"O	14° 3'31.73"S 52° 9'44.31"O
AV. RONCADOR - LD	14° 2'53.57"S 52° 10'10.32"O	14° 2'51.84"S 52° 9'47.89"O
AV. RONCADOR - LE	14° 2'54.53"S 52° 10'10.28"O	14° 2'52.85"S 52° 9'47.84"O
RUA 18	14° 2'57.60"S 52° 9'59.42"O	14° 2'56.62"S 52° 9'47.46"O
RUA 16	14° 3'1.48"S 52° 9'59.07"O	14° 3'0.55"S 52° 9'47.07"O
RUA 14	14° 3'10.77"S 52° 9'58.26"O	14° 3'9.85"S 52° 9'46.21"O
RUA 12	14° 3'14.63"S 52° 9'57.94"O	14° 3'13.64"S 52° 9'45.90"O



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

RUA	Início Latitude/Longitude	Fim Latitude/Longitude
AV. TROPICAL – LD	14° 3'7.02"S 52°10'17.72"O	14° 3'4.59"S 52° 9'46.82"O
AV. TROPICAL - LE	14° 3'8.19"S 52°10'17.63"O	14° 3'5.69"S 52° 9'46.70"O
TRAV. SERVIDOR MUNICIPAL	14° 3'45.30"S 52° 9'41.90"O	14° 3'44.95"S 52° 9'37.90"O
TRAVESSA M2	14° 3'47.29"S 52° 9'41.88"O	14° 3'46.99"S 52° 9'37.72"O
TRAVESSA M3	14° 3'49.22"S 52° 9'42.20"O	14° 3'48.82"S 52° 9'37.67"O
RUA 09	14° 3'43.19"S 52° 9'38.07"O	14° 3'50.86"S 52° 9'37.50"O
RUA 07	14° 3'42.74"S 52° 9'34.14"O	14° 3'55.84"S 52° 9'32.94"O
RUA 2A	14° 3'46.46"S 52° 9'33.80"O	14° 3'45.08"S 52° 9'16.55"O
RUA 4A	14° 3'50.34"S 52° 9'33.45"O	14° 3'50.03"S 52° 9'29.48"O
RUA 4B	14° 3'52.31"S 52° 9'33.31"O	14° 3'50.63"S 52° 9'16.10"O
RUA 4C	14° 3'53.90"S 52° 9'33.14"O	14° 3'53.59"S 52° 9'29.09"O
RUA 6A	14° 3'55.84"S 52° 9'32.94"O	14° 3'54.46"S 52° 9'15.69"O
AV. ARAGUAIA – LD (TRECHO 01/CENTRO)	14° 3'42.96"S 52° 9'28.81"O	14° 3'55.45"S 52° 9'27.73"O
AV. ARAGUAIA – LE (TRECHO 01/CENTRO)	14° 3'43.14"S 52° 9'30.01"O	14° 3'55.56"S 52° 9'28.91"O
RUA 05	14° 3'41.84"S 52° 9'24.86"O	14° 3'45.69"S 52° 9'24.44"O
RUA 5A	14° 3'51.24"S 52° 9'24.13"O	14° 3'55.11"S 52° 9'23.68"O
RUA 03	14° 3'41.53"S 52° 9'20.87"O	14° 3'54.78"S 52° 9'19.72"O



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

RUA	Início Latitude/Longitude	Fim Latitude/Longitude
AV. ARAGUAIA – LD (TRECHO 02/SETOR NORTE)	14° 1'35.64"S 52° 9'43.04"O	14° 2'17.45"S 52° 9'36.26"O
AV. ARAGUAIA – LE (TRECHO 02/SETOR NORTE)	14° 1'35.40"S 52° 9'43.95"O	14° 2'17.57"S 52° 9'37.37"O
AV. PLANALTO – LD	14° 3'31.64"S 52° 9'43.22"O	14° 4'22.47"S 52° 9'52.60"O
AV. PLANALTO – LE	14° 3'31.80"S 52° 9'44.31"O	14° 4'22.22"S 52° 9'53.58"O



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

3.1.0 INTRODUÇÃO

Lama asfáltica consiste na associação de agregado mineral, material de enchimento (Filer), emulsão asfáltica e água, com consistência fluida, uniformemente espalhada sobre uma superfície previamente preparada.

Este memorial segue a norma do DNIT 150/2010.

Não executar serviços de aplicação de lama asfáltica em dias de chuva ou quando a superfície de aplicação apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

3.1.1 - MATERIAL

3.1.2.1 - *Ligante asfáltico*

Podem ser empregadas, quando indicadas no projeto, as emulsões asfálticas catiônicas de ruptura lenta, tipos LA-1C, LA-2C, RL-1C, LAN, LAR-C.

O ligante utilizado será o **RL-1C**.

3.1.2.2 - *Aditivos*

Podem ser empregados aditivos para acelerar ou retardar a ruptura da emulsão na lama asfáltica.

3.1.2.3 - *Água*

Deve ser limpa, isenta de matéria orgânica, óleos e outras substâncias prejudiciais à ruptura da emulsão asfáltica. Deve ser empregada na quantidade necessária para promover a consistência adequada.

3.1.2.4 - *Agregados*

a) Devem ser constituídos de agregado mineral, cujas partículas individuais devem ser resistentes se apresentar moderada angulosidade, livre de torrões de argila e de substâncias nocivas, com as características seguintes:

O material que deu origem ao agregado miúdo deve apresentar desgaste "Los Angeles" igual ou inferior a 40%(DNER-ME 035/98). Entretanto, podem ser admitidos valores de desgastes maiores, no caso de terem apresentado desempenho satisfatório em utilização anterior;

Durabilidade, perda inferior a 12% (DNER- ME 089/94);



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

Equivalência de areia igual ou superior a 55% (DNER-ME 054/97);
Resistência à água-adesividade superior a 90% (DNER-ME 059/94).

b) Material de enchimento (Filer)

Deve ser constituído por materiais finamente divididos, tais como: cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc, e que atendam a granulometria constante na Tabela 1.

Tabela 1–Granulometria do material de enchimento

Malha	Porcentagem em peso
Nº40	100
Nº80	95-100
Nº200	65-100

Quando aplicado deve estar seco e isento de grumos.

3.1.2.5 - Composição da mistura

a) A dosagem adequada da lama asfáltica deve ser realizada com base nos ensaios recomendados pela ISSA-International Slurry Surfacing Association:

ISSA-TB100/90-Wet Track Abrasion-perda máxima para 1 hora–800g/m²;

ISSA-TB109/90-Loaded Wheel Testere Sand Adhesion máximo–538g/m²;

ISSA-TB114/90-Wet Stripping Test mínimo- 90%.

b) Um ajuste de dosagem dos componentes da lama asfáltica deve ser feito nas condições de campo, antes do início do serviço.

c) A composição granulométrica da mistura de agregados deve satisfazer os requisitos da Tabela 2, a seguir, com as respectivas tolerâncias, quando ensaiadas pelo Método DNER-ME 083/98.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

Peneiras ASTM mm	Faixa I	Faixa II	Faixa III	Tolerâncias da Faixa de Projeto
3/8" (9,5)	-	-	100	-
Nº4 (4,8)	100	100	90-100	5%
Nº8 (2,4)	80-100	90-100	65-90	5%
Nº16 (1,21)	-	65-90	45-70	5%
Nº30 (0,6)	30-60	40-65	30-50	5%
Nº50 (0,33)	20-45	25-42	18-30	4%
Nº100 (0,15)	10-25	15-30	10-21	3%
Nº200 (0,074)	5-15	10-20	5-15	2%
Taxa de aplicação, kg/m²	4-6	2-5	5-8	-
% em relação ao peso da mistura seca				
Água	10-20	10-20	10-15	0,3%
Taxa de aplicação	8-13	10-16	7, 5-13, 5	0,3%

d) Quando a camada de lama asfáltica for empregada como camada final de rolamento, a curva granulométrica deve ser escolhida em função das condições de segurança. Conforme as **Condições de Segurança** descrita abaixo:

O revestimento acabado deve apresentar VRD – Valor de Resistência à Derrapagem superior a 55, medido com auxílio do Pêndulo Britânico (Método ASTM E 303/93).

O projeto da mistura deve ser verificado em trecho experimental, com extensão da ordem de 100 m.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

Pode, também, ser empregado outro processo para avaliação da resistência à derrapagem, quando indicado no projeto. Os ensaios de controle da execução devem ser realizados para cada 200 m de pista, em locais escolhidos de maneira aleatória.

3.1.3 - EQUIPAMENTO

3.1.3.1 - Equipamento de limpeza

Para limpeza da superfície utilizam-se vassouras mecânicas, jatos de ar comprimido, e outros.

3.1.3.2 - Equipamento de mistura e de espalhamento

A lama asfáltica deve ser executada em equipamento apropriado, que apresente as seguintes características mínimas:

- a) Silo para agregado miúdo;
- b) Depósitos separados, para água e emulsão asfáltica;
- c) Depósito para material de enchimento (filer), com alimentador automático;
- d) Sistema de circulação e alimentação do ligante asfáltico, acoplado com o sistema de alimentação do agregado miúdo, de modo a assegurar perfeito controle de traço;
- e) Sistema misturador, capaz de processar uma mistura uniforme e de despejar a massa diretamente sobre a pista, em operação contínua, sem processo de segregação;
- f) Chassi - todo o conjunto descrito nas alíneas anteriores é montado sobre um chassi móvel auto propulsado, ou atrelado a um cavalo mecânico, ou trator de pneus;
- g) Caixa distribuidora - esta peça se apoia diretamente sobre o pavimento e é atrelada ao chassi. Deve ser montada sobre borracha, ter largura regulável para 3,50m (meia pista) e ser suficientemente pesada para garantir uniformidade de distribuição e bom acabamento.

Em casos especiais de obras de pequeno vulto, a mistura pode ser executada, na pista, manualmente. No processo manual a mistura deve ser realizada em betoneiras, derramada diretamente sobre a pista e espalhada uniformemente por operários munidos de rodos e vassourões apropriados. O processo manual é, entretanto, falho e moroso, podendo ser adotado apenas em obras de pequeno vulto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

3.1.4 - EXECUÇÃO

3.1.4.1 - Espalhamento da lama asfáltica

A lama asfáltica deve ser espalhada com velocidade uniforme, a mais reduzida possível. Em condições normais, a operação se processa com bastante simplicidade. A maior preocupação deve ser a de observar a consistência da massa, abrindo ou fechando a alimentação d'água, de modo a obter uma consistência uniforme e manter a caixa distribuidora uniformemente carregada de massa.

3.1.4.2- Correção de falhas

As possíveis falhas de execução, tais como escassez ou excesso de massa, irregularidade na emenda de faixas etc, devem ser corrigidas imediatamente após a execução. A escassez é corrigida com adição de massa e os excessos com a retirada por meio de rodos de madeira ou de borracha. Após estas correções, a superfície áspera deixada deve ser alisada com a passagem suave de qualquer tecido espesso umedecido com a própria massa, ou emulsão. Os sacos de aniagem são muito adequados para o acabamento final destas correções.

3.1.4.3- Compactação pelo tráfego

Duas a três horas após o espalhamento da lama asfáltica, com emulsão catiônica, a superfície tratada deve ser liberada ao tráfego. É importante que a faixa trabalhada seja reaberta ao tráfego após a lama asfáltica ter adquirido consistência suficiente para resistir ao tráfego sem desagregar. Em segmentos sem tráfego é necessário o emprego de rolos pneumáticos, para melhorar a coesão da lama asfáltica.

3.1.5 – Pintura de Ligação

3.1.5.1 – Definição

Pintura de ligação consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre superfície de base ou revestimento betuminoso anterior à execução de uma camada betuminosa qualquer, objetivando promover condições de aderência entre as mesmas.

3.1.5.2 - Condições Gerais

O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior na



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser pintada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos nesta Especificação, 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 e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra. É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

3.1.5.3 – Material

Os ligantes betuminosos empregados na pintura de ligação poderão ser dos tipos seguintes: Emulsões asfálticas, tipos RR-1C e RR-2C.

Emulsões asfálticas modificadas, quando indicadas no projeto.

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 l/m² a 0,4 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deverá 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/m² a 1,0 l/m².

A água deverá ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis, ou matéria orgânica, e outras substâncias nocivas.

3.1.5.4 - Equipamentos

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

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

Os carros distribuidores do ligante betuminoso, especialmente construídos para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, 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,



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

com dispositivo de ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante.

O depósito de ligante betuminoso, 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 betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

3.1.5.5 – Execução

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

Antes da aplicação do ligante betuminoso, no caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser umedecida.

Aplica-se, a seguir, o ligante betuminoso adequado na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura da aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione melhor a viscosidade para espalhamento. A viscosidade recomendada para o espalhamento da emulsão deverá estar entre 20 a 100 segundos "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004/94).

Após aplicação do ligante deve-se esperar o escoamento da água e evaporação em decorrência da ruptura.

A tolerância admitida para a taxa de aplicação "T" do ligante betuminoso diluído com água é de $\pm 0,2$ l/m².

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego.

A fim de evitar a superposição ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, colocam-se faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante betuminoso deve ser imediatamente corrigida.

3.1.5.6 – Manejo Ambiental

Objetivando a preservação ambiental, deverão ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

ao tema ambiental definidos, 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 Plano Básico Ambiental – PBA e os Programas Ambientais.

3.1.5.7 - Controle dos insumos

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

O ligante betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT e satisfazer as especificações em vigor. Para todo carregamento que chegar à obra deverão ser executados os seguintes ensaios da emulsão asfáltica:

- a) ensaio de Viscosidade "Saybolt-Furol" a 60 °C (DNER-ME 004/94);
- b) ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004/94) a diferentes temperaturas para o estabelecimento de relação viscosidade x temperatura;
- c) ensaio de resíduo por evaporação (ABNTNBR14376/2007);
- d) ensaio de peneiramento (DNER-ME005/95);
- e) ensaio da carga da partícula (DNER-ME 002/98).

Deverá ser executado ensaio de sedimentação para emulsões, para cada 100 t (DNERME 006/00).

3.1.5.8 - Controle da produção

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

O controle da quantidade do ligante betuminoso aplicado, será feito aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas de peso e área conhecidos, na pista onde está sendo feita a aplicação. Por intermédio de pesagens, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade de ligante aplicada (taxa de aplicação - T).

Para trechos de pintura de ligação de extensão limitada ou com necessidade de liberação imediata, com área de no máximo 4.000 m², deverão ser feitas 5 determinações de T, no mínimo, para controle.

Nos demais casos, para segmentos com área superior a 4.000 m² e inferior a 20.000 m², o controle da produção (Execução) da pintura de ligação deve ser exercido através de coleta de amostras para determinação da taxa de aplicação, feita de



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

maneira aleatória de acordo com o Plano de Amostragem Variável.

3.1.5.8 - Verificação do produto

Os resultados de todos os ensaios deverão atender às especificações, de acordo com a seção 3.1.5.2 e as especificações de materiais aplicáveis.

Os resultados de todas as medições deverão situar-se no intervalo definido pela relação viscosidade x temperatura.

3.1.5.9 - Plano de amostragem – Controle tecnológico

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

3.1.5.10 - Condições de conformidade e não conformidade

As condições de conformidade e não conformidade da taxa de aplicação (T) serão analisadas de acordo com os seguintes critérios:

$X - ks < \text{valor mínimo especificado}$ ou $X + ks > \text{valor máximo de projeto} \Rightarrow$ Não Conformidade;

$X - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$ ou $X + ks \leq \text{valor máximo de projeto} \Rightarrow$ Conformidade;
Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

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

Onde:

X_i - valores individuais.

$\bar{X}$ - média da amostra.

s - desvio padrão da amostra.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

ESTADO DE MATO GROSSO

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

n - número de determinações.

Os resultados do controle estatístico serão registrados em relatórios periódicos de acompanhamento de acordo com a norma DNIT 011/2004-PRO, a qual estabelece que sejam tomadas providências para tratamento das "Não-Conformidades" dos Insumos e do Produto.

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

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

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

3.1.6 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços considerados conformes devem ser medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços.

ÁGUA BOA, 28 DE JULHO DE 2015.

ALINE FAVARETTO

Engenheira Civil

CREA : 1214148840