

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM TSD- TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO, DRENAGEM SUPERFICIAL, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO

Local: Avenida D, Rua Araguaia, Rua Carajás, Rua Castro Alves, Rua Diamantino, Rua Nativo E. Souza, Beco Dom Aquino, Rua Ulisses Teodoro, Rua Maria Do Patrocínio, Rua Pará, Rua Paulino Pessoa, Rua Rio Branco B, Rua Rio Branco C, Rua Roberto Caetano, Rua Saturnino S.C., Rua Santo Antônio, Rua Vitória Ribeiro, Rua Antonio M. Aires, Travessa 06, Rua Maria Moraes, Rua Febrônio Rodrigues, Rua Cruzeiro Do Sul, Rua A, Rua F, Rua F. Freitas, Rua Josina C. Silva.

Município: Torixoréu - MT

Responsável Técnico: Eng.º Igor Nascimento Xavier - CREA/MT 046207

Torixoréu- MT
Janeiro - 2023

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	- 1 -
2 MAPAS DE LOCALIZAÇÃO E VISTA PARCIAL.....	- 1 -
2.1 MAPA DE LOCALIZAÇÃO	- 1 -
2.2 VISTA PARCIAL	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
3 PROJETO DO PAVIMENTO	- 3 -
3.1 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	- 3 -
3.1 ESTUDOS GEOTÉCNICOS	- 3 -
3.1.1 Ensaios de caracterização realizados no subleito:	- 3 -
3.1.2 Ensaios de caracterização de material de jazidas:.....	- 3 -
3.2 PROJETO GEOMÉTRICO.....	- 4 -
3.2 PROJETO DE TERRAPLENAGEM	- 4 -
4 CONCEITOS GERAIS	- 5 -
4.1 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO.....	- 5 -
4.1.1 Generalidades.....	- 5 -
4.1.2 Materiais	- 5 -
4.1.3 Equipamentos.....	- 5 -
4.1.4 Execução.....	- 5 -
4.2 SUB-BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE.....	- 5 -
4.2.1 Generalidades.....	- 5 -
4.2.2 Materiais	- 6 -
4.2.3 Equipamentos.....	- 6 -
4.2.4 Execução.....	- 6 -
4.2.5 Controle tecnológico.....	- 6 -
4.3 BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE	- 7 -
4.3.1 Generalidades.....	- 7 -
4.3.2 Materiais	- 7 -
4.3.3 Equipamentos.....	- 7 -
4.3.4 Execução.....	- 8 -
4.3.5 Controle tecnológico.....	- 8 -
4.4 IMPRIMAÇÃO	- 8 -
4.4.1 Material utilizado.....	- 9 -
4.4.2 Execução.....	- 9 -
4.4.3 Controle da taxa de aplicação	- 9 -

5 DIMENSIONAMENTO

ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

5.1 ÍNDICE DE SUPORTE

ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

5.2 DIMENSIONAMENTO QUANTO AO TRÁFEGO

ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

5.3 ESPESSURA TOTAL E DAS CAMADAS

ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

6 MEMORIAL DESCRITIVO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA..... - 10 -

6.1 OBJETIVO - 10 -

6.2 MOBILIZAÇÃO..... - 10 -

6.3 ETAPAS DO SERVIÇO..... - 10 -

6.3.1 Preparo do subleito..... - 10 -

6.3.1.1 Descrição - 10 -

6.3.2 Processo de construção - 11 -

6.3.2.1 Regularização - 11 -

6.3.2.2 Acabamento..... - 11 -

6.3.3 Controle tecnológico..... - 11 -

6.3.4 Proteção da obra - 11 -

6.3.5 Condições de recebimento..... - 11 -

6.3.6 Execução de base / sub-base..... - 12 -

6.3.6.1 Material - 12 -

6.3.6.2 Método de construção..... - 12 -

6.3.7 Controle de execução - 13 -

6.3.8 Impermeabilização..... - 13 -

6.3.8.1 Objetivo..... - 13 -

6.3.9 Materiais - 14 -

6.3.9.1 Materiais betuminosos - 14 -

6.3.10 Equipamento..... - 14 -

6.3.10.1 Equipamento para material betuminoso..... - 14 -

6.3.10.2 Distribuidor de material betuminoso sob pressão - 14 -

6.3.10.3 Distribuidor manual de material betuminoso - 14 -

6.3.11 Varredura e limpeza de superfície..... - 14 -

6.3.12 Repouso da imprimação - 15 -

6.4 TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM CAPA SELANTE POR PENETRAÇÃO INVERTIDA..... - 15 -

6.4.1 Generalidades..... - 15 -

6.4.2	 Materiais	- 16 -
6.4.2.1	Materiais betuminosos	- 16 -
6.4.2.2	Agregados.....	- 16 -
6.4.3	 Equipamentos	- 17 -
6.4.4	 Execução	- 17 -
6.4.5	 Controle	- 17 -
6.4.6	 Controle de qualidade do material betuminoso.....	- 17 -
6.4.7	 Controle de qualidade dos agregados.....	- 18 -
6.4.8	 Controle de temperatura de aplicação do ligante betuminoso	- 18 -
6.4.9	 Controle de quantidade do ligante betuminoso.....	- 18 -
6.4.10	 Controle de qualidade e uniformidade do agregado	- 18 -
6.4.11	 Controle de uniformidade de aplicação do material betuminoso	- 18 -
6.4.12	 Controle geométrico.....	- 18 -
6.4.13	 Limpeza geral da obra.....	- 19 -
7	 PROJETO DE DRENAGEM	- 20 -
7.1	 ELEMENTOS DE CONSULTA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO	
	 ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
7.1.1	 Estudos topográficos.....	Erro!
	Indicador não definido.	
7.1.2	 Dados pluviométricos	Erro!
	Indicador não definido.	
7.2	 INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	
	 ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
7.2.1	 PRECITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS.....	Erro!
	Indicador não definido.	
7.2.2	 Determinação das vazões.....	Erro!
	Indicador não definido.	
7.2.3	 Área de contribuição (A).....	Erro!
	Indicador não definido.	
7.2.4	 Coeficiente de deflúvio	Erro!
	Indicador não definido.	
7.2.5	 Coeficiente de distribuição (N).....	Erro!
	Indicador não definido.	
7.2.6	 Lâmina de água na sarjeta.....	Erro!
	Indicador não definido.	
7.3	 MEIOS FIOS E SARJETAS	
	 ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
7.4	 BOCAS DE LOBO	
	 ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	

- 7.5 DIMENSIONAMENTO DOS COLETORES
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
- 7.6 DESTINO DA ÁGUA CAPTADA
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
- 8 MEMORIAL DESCRITIVO COMPLEMENTAR**
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
- 8.1 INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
- 8.2 PROJETOS
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
- 8.3 SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
- 8.4 LOCAÇÃO DAS TUBULAÇÕES
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
- 8.5 TUBULAÇÕES
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
- 8.6 ABERTURA DE VALAS
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
- 8.7 ASSENTAMENTO DE TUBOS
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
- 8.8 REATERRO DE VALAS
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
- 8.9 CAIXAS DE CAPTAÇÃO
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
- 8.10 POÇO DE VISITA E CAIXA DE PASSAGEM
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
- 8.11 MEIO FIO E SARJETAS - 20 -
- 8.12 LIMPEZA GERAL DA OBRA
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
- 9 MEMORIAL DESCRITIVO DA SINALIZAÇÃO VIÁRIA - 21 -**
- 9.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - 21 -
- 9.1.1 Especificações técnicas – Tinta à base de resina acrílica..... - 21 -**
- 9.1.2 Retro refletância para pintura a frio - 21 -**
- 9.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL - 22 -
- 9.2.1 Especificações técnicas para placas..... - 22 -**
- 9.2.2 Especificações técnicas para os palanques - 22 -**
- 10 PASSEIO PÚBLICO COM ACESSIBILIDADE..... - 23 -**

1 APRESENTAÇÃO

Este memorial refere-se a um projeto de pavimentação asfáltica, drenagem superficial de águas pluviais, sinalização viária e passeio público. O projeto tem como objeto vias urbanas em diversos bairros do município de Torixoréu, do Estado de Mato Grosso.

2 MAPAS DE LOCALIZAÇÃO E VISTA PARCIAL

2.1 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

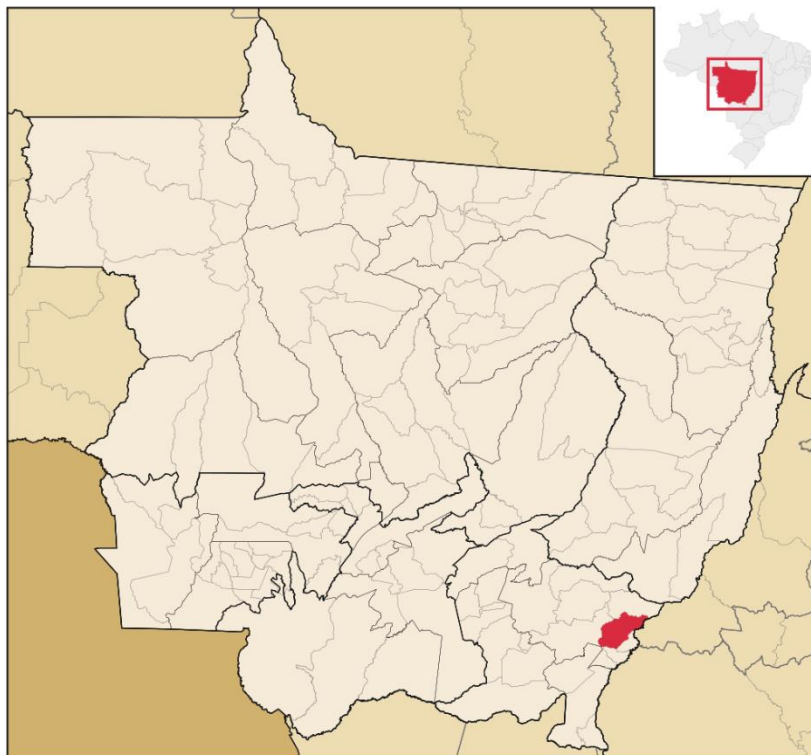


Figura 1 - Localização do município de Torixoréu-MT

2.2 TRAÇADO A SER EXECUTADO



Figura 2 – Traçado a ser implantado

3 PROJETO DO PAVIMENTO

3.1 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os estudos topográficos objetivaram os levantamentos necessários ao desenvolvimento do projeto planialtimétrico. Desta forma o levantamento realizou-se em três fases:

- 1) Locação do eixo das vias a serem pavimentadas, com piqueteamento da mesma.
- 2) Nivelamento e contranivelamento do eixo locado.
- 3) Nivelamento das seções transversais.

3.1 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos visaram caracterizar o subleito existente, orientando desta forma o dimensionamento do pavimento. Foram executados os ensaios dos materiais para pavimentação conforme especificações das normas técnicas da ABNT e DNER (atual D.N.I.T.).

A metodologia empregada para a realização dos ensaios foi executada na seguinte ordem:

- 1) Foi criada uma malha de pontos na área a ser pavimentada de forma a cobrir todas as ruas a serem pavimentadas.
- 2) Coleta do material do subleito existente, para caracterização, através de ensaios laboratórios.

3.1.1 Ensaios de caracterização realizados no subleito:

- Compactação (proctor normal)
- Índice de Suporte Califórnia (CBR)
- Granulometria para peneiramento simples
- Limite de liquidez (LL)
- Índice de plasticidade (IP)

3.1.2 Ensaios de caracterização de material de jazidas:

- Compactação (proctor intermediário)
- Índice de Suporte Califórnia (CBR)
- Limite de liquidez (LL)
- Índice de plasticidade (IP)
- Granulometria para peneiramento simples

3.2 PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto Geométrico foi elaborado segundo as normas do antigo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), atual D.N.I.T., IS – 40.

3.2 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

A região a ser pavimentada é uma planície. Para determinação dos volumes utilizou-se o método das médias das áreas.

4 CONCEITOS GERAIS

4.1 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

4.1.1 Generalidades

Esta especificação se aplica a regularização do subleito da área a pavimentar, com terraplenagem já concluído.

Regularização é a operação destinada a conformar o leito do terreno quando necessário transversal e longitudinal indicando no projeto. É uma operação que será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

4.1.2 Materiais

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os próprios. No caso de distribuição ou adicional de material, estes deverão ter um diâmetro máximo de particular igual ou inferior a 76 mm, um Índice de Suporte Califórnia determinado com a energia do método DNER-ME 049/94, igual ou superior o material considerado, no dimensionamento do pavimento como representativo no trecho em causa e expansão inferior a 2%.

4.1.3 Equipamentos

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a regularização:

- Motoniveladora com escarificador;
- Carro tanque com distribuição de água;
- Rolos compactadores, tipos: Pé de Carneiros e/ou vibratório;
- Trator agrícola com grade de discos.

4.1.4 Execução

Toda a vegetação e material orgânico deverão ser removidos. Após a execução dos cortes e adição de material para atingir o greide do projeto, procedesse-a o nivelamento geral do trecho a ser executado, seguido de adição de água com caminhão pipa, ou se necessário secagem do material com gradeamento de trator de pneus, para se atingir o grau de umidade desejada, compactação e acabamento. Os aterros além dos 20 cm máximos serão executados de acordo com as especificações de terraplanagem.

4.2 SUB-BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE

4.2.1 Generalidades

Esta especificação se aplica a execução de sub-bases granulares, constituídas de camadas de solos, misturas de solos e materiais britados.

4.2.2 Materiais

Para o projeto será utilizado material laterítico para a sub-base, este material ao longo do tempo comprova-se uma resistência ao cisalhamento e um aumento considerável de seu suporte por se tratar de um material que contém óxido de ferro, alumínio e magnésio, que torna as partículas quimicamente ligadas, devendo apresentar especificações mínimas, de acordo com o Memorial de Cálculo, CBR>20.

Os materiais da sub-base devem apresentar uma das seguintes características:

Tipos Peneiras #	I				II	
	A	B	C	D	E	F
2"	100	100	-	-	-	-
1"	-	75-90	100	100	100	100
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-
N° 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	70-100
N° 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100
N° 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70
N° 200	2-8	5-20	5-15	10-25	6-20	8-25

4.2.3 Equipamentos

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da sub-base.

- Motoniveladora pesada com escarificador;
- Carro tanque com distribuição de água;
- Rolos compactadores, tipos: Pé de Carneiros e/ou vibratório;
- Trator agrícola com grade de disco

4.2.4 Execução

Compreende as operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados. Quando houver a necessidade camada de sub-base com espessura superior a 20 cm, estas serão subdivididas em camadas parciais, nenhuma delas excedendo a espessura de 20 cm. A espessura mínima da base será de 10 cm após a compactação.

O grau de compactação deverá ser o mínimo de 100% em relação à massa específica aparente, seca máxima, obtida no ensaio do D.N.E.R. (atual D.N.I.T.)– ME 092-94, e o teor de umidade deverá ser ótimo do ensaio +-2%.

4.2.5 Controle tecnológico

- Determinação da massa específica aparente “in sito” com espaçamento máximo de 200m pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação.
- Ensaio de caracterização, (LL, LP, granulometria) segundo os métodos do D.N.E.R. (atual D.N.I.T.) – DNER-ME 122/94, DNER-ME 082/94, DNER-ME 051/94, respectivamente com espaçamento máximo de 500m da pista.
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia com energia de compactação do método D.N.E.R. (atual D.N.I.T.) DNER-ME 049/94 com espaçamento de 1000,00 metros de pista.
- Ensaio de compactação D.N.E.R. (atual D.N.I.T.) - ME 162-94, para determinação da massa específica aparente seca sendo sempre a ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, eixo, bordo direito.

4.3 BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE

4.3.1 Generalidades

Esta especificação se aplica a execução de bases granulares, constituídas de camadas de solos, misturas de solos e materiais britados.

4.3.2 Materiais

Para o projeto será utilizado material laterítico na base, este material ao longo do tempo comprova-se uma resistência ao cisalhamento e um aumento considerável de seu suporte por se tratar de um material que contém óxido de ferro, alumínio e magnésio, que torna as partículas quimicamente ligadas, devendo apresentar especificações mínimas, de acordo com o Memorial de Cálculo, CBR>60.

Os materiais da base devem apresentar uma das seguintes características:

Tipos	I				II	
	A	B	C	D	E	F
Peneiras #						
2"	100	100	-	-	-	-
1"	-	75-90	100	100	100	100
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-
N° 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	70-100
N° 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100
N° 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70
N° 200	2-8	5-20	5-15	10-25	6-20	8-25

4.3.3 Equipamentos

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da base.

- Motoniveladora pesada com escarificador;

- Carro tanque com distribuição de água;
- Rolos compactadores, tipos: Pé de Carneiro e/ou vibratório;
- Trator agrícola com grade de disco

4.3.4 Execução

Compreende as operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados. Quando houver a necessidade camada de base com espessura superior a 20 cm, estas serão subdivididas em camadas parciais, nenhuma delas excedendo a espessura de 20 cm. A espessura mínima da base será de 10 cm após a compactação.

O grau de compactação deverá ser o mínimo de 100% em relação à massa específica aparente, seca máxima, obtida no ensaio do D.N.E.R. (atual D.N.I.T.) – ME 092-94, e o teor de umidade deverá ser ótimo do ensaio $\pm 2\%$.

4.3.5 Controle tecnológico

- Determinação da massa específica aparente “in situ” com espaçamento máximo de 200m pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação.
- Ensaio de caracterização, (LL, LP, granulometria) segundo os métodos do D.N.E.R. (atual D.N.I.T.) – DNER-ME 122/94, DNER-ME 082/94, DNER-ME 051/94, respectivamente com espaçamento máximo de 500m da pista.
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia com energia de compactação do método D.N.E.R. (atual D.N.I.T.) ME 049/94 com espaçamento de 1000,00 metros de pista.
- Ensaio de compactação D.N.E.R. (atual D.N.I.T.) ME 162-94, para determinação da massa específica aparente seca sendo sempre a ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, eixo, bordo direito.

4.4 IMPRIMAÇÃO

Consiste na imprimação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

- Aumentar a coesão da superfície da base pela penetração do material betuminoso empregado.
- Promover condições de aderência entre a base e o revestimento;

- Impermeabilizar a base.

4.4.1 Material utilizado

Deverá ser utilizado a **EAI – Emulsão Asfáltica para Imprimação** sendo que a taxa de aplicação deverá estar entre **0,8 l/m²** a **1,6 l/m²**. Importante mencionar que para fins de cálculo, fora adotada a taxa de 1,2 l/m² segundo a composição referencial adotada do SINAPI.

4.4.2 Execução

- Os equipamentos deverão ser examinados pela fiscalização antes do início da obra, em de desconformidade com as normas não será dada às ordens de serviços até que solucione o problema.
- Deverá ser feita a varredura na base para eliminar o pó e material solto, aplicando-se em seguida o material betuminoso, observando-se que a temperatura ambiente não deverá ser inferior a 10° C, evitando-se que o processamento não seja feito em dias chuvosos ou com perspectivas de chuvas.
- A pista imprimada deverá ficar bloqueada ao acesso de carro por 48 horas estando pronta para o recebimento do tratamento superficial após este período.

4.4.3 Controle da taxa de aplicação

Poderá ser feita nas seguintes formas:

a) Coloca-se na pista uma bandeja de peso e areia conhecidos, por uma simples pesagem após a passagem do carro espargidor tem-se a quantidade do material betuminoso usado.

b) Com a utilização de uma régua de madeira graduada, onde será medido o nível de material antes e depois da aplicação, determinando a quantidade usada no trecho.

5 MEMORIAL DESCRITIVO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

5.1 OBJETIVO

O presente memorial refere-se a execução de regularização do subleito, da base e sub-base e capa asfáltica de acordo com especificações técnicas constante no memorial de cálculo.

5.2 MOBILIZAÇÃO

A firma contratada deverá executar os serviços preliminares tais como: placas serviços de topografia, capina, destocamento, substituição remoção ou remanejamento de canalizações existentes, serviços esses, que a firma contratada deverá inicialmente providenciar, antes da execução de qualquer obra, e de acordo com a presente instrução. Todas as despesas decorrentes da mobilização serão de responsabilidade da empresa contratada.

5.3 ETAPAS DO SERVIÇO

5.3.1 Preparo do subleito

5.3.1.1 Descrição

O preparo do Subleito do pavimento consistirá nos serviços necessários para que o subleito assuma a sua forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica, estabelecida pelo projeto e para que esse subleito fique em condições de receber o pavimento, devido ao local da obra se tratar de vias urbanas já existentes e com grande número de moradores e construções existentes, será feito um rebaixamento para troca de solo pois o greide final ficara muito próximo do terreno existente atualmente, este rebaixamento será feito acrescentando cinquenta centímetros para cada um dos lados da via para que haja uma folga na compactação de camadas de sub-base e base e com isto possa dar sustentação ao meio-fio e meio-fio com sarjeta.

O equipamento mínimo a ser utilizado no preparo do subleito para pavimentação é o seguinte:

- Motoniveladora
- Carro-tanque, equipados com conjuntos moto bombas, com capacidade para distribuir água com pressão regulável em forma de chuva, capacidade mínima de 20.000 litros;
- Compactadores vibratórios CA15 OU CA25;
- Trator de Pneus, c/ Grade de Discos;

- Soquetes manuais, de qualquer tipo aprovado pela fiscalização;
- Pequenas ferramentas, tais como: enxada, pás, picaretas, etc;
- Outros equipamentos poderão ser usados, uma vez aprovados pela fiscalização.

5.3.2 Processo de construção

5.3.2.1 Regularização

A superfície do subleito deverá ser executada na largura do projeto com a motoniveladora, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto.

As pedras ou matacões encontrados por ocasião da regularização deverá ser removida, devendo ser o volume por ele ocupado, preenchido por solo adjacente.

Será feito o nivelamento do trecho a ser executado, e em seguida umedecido até que o material atinja o teor de umidade mais conveniente ao seu adensamento, se houver excesso de umidade deverá ser feito aeramento com trator de pneus e grade de discos para atingir o grau de umidade desejado. Caberá a fiscalização a liberação dos trechos para a compactação. Nos lugares inacessíveis aos compressores ou onde seu emprego não for recomendável, a compressão deverá ser feita por meio de soquetes.

5.3.2.2 Acabamento

O acabamento poderá ser feito à mão ou a máquina e será verificado com auxílio da topografia que eventualmente acusarão saliências e depressões a serem corrigidas.

Feitas às correções, caso ainda haja excesso de material deverá o mesmo ser removido para fora do leito e refeita a verificação do perfil através da topografia.

Esta operação de acabamento deverá ser repetida até que o subleito se apresente, de acordo com projeto.

Não será permitido trânsito algum sobre o subleito já preparado.

5.3.3 Controle tecnológico

Será feito pela empresa responsável pela execução da obra.

5.3.4 Proteção da obra

Durante todo período de construção, até seu recobrimento, o subleito deverá ser protegido contra os agentes atmosféricos e outros que possam danificar.

5.3.5 Condições de recebimento

O subleito preparado deverá ser aprovado pela fiscalização, para fins de recebimento.

O perfil longitudinal do subleito preparado não deverá afastar-se dos perfis estabelecidos pelo projeto estabelecidos de mais de 1 cm, por estaca.

A tolerância para o perfil transversal é a mesma, sendo a verificação feita com linha, ligada ao nível das estacas.

5.3.6 Execução de base / sub-base

5.3.6.1 Material

O material a ser usado como sub-base deve ser uniforme, homogêneo e possuir característica (IG e CBR) de acordo com o memorial de cálculo.

5.3.6.2 Método de construção

O subleito sobre o qual será executada a sub-base deverá estar perfeitamente regularizado e consolidado.

O material importado será distribuído uniformemente sobre o subleito, devendo ser destorroado nos casos de correção de umidade, até que pelo menos 60% do total de peso, excluído o material graúdo, passe na peneira nº 4 (4,8 mm).

Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior a 1 % ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação, procedesse-a a aeração do mesmo, com equipamento adequado, até reduzir aquele limite.

Caso o teor de umidade do material destorroado seja inferior a 1 % ao teor ótimo de umidade acima referido, será procedida à irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material, a fim de garantir a uniformidade de umidade.

O material umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que após a compactação, sua espessura não exceda de 15 cm.

A execução de camada com espessura superior a 15 cm, só será permitida pela fiscalização, desde que se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessura maior de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação em toda a profundidade da camada.

A compactação será procedida por equipamento adequado ao tipo de solo, rolo pé-de-carneiro, vibratório, e deverá progredir das bordas para o centro da faixa, nos trechos retos ou das mais baixas para as mais altas nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada.

A compactação do material em cada camada deverá ser feita de tal maneira a obter uma densidade aparente seca, não inferior a 100% de densidade máxima determinada no ensaio de compactação.

Concluída a compactação da sub-base, sua superfície deverá ser regularizada com a motoniveladora, de forma que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo comprimido com equipamento adequado, até que se apresente lisa e isenta de partes soltas.

As cotas de projetos do eixo longitudinal da sub-base, não deverão apresentar variações superiores à 1,5 cm.

As cotas de projetos das bordas das seções transversais da sub-base não deverão apresenta variações superiores a 1 cm.

5.3.7 Controle de execução

Far-se-á uma determinação do grau de compactação em cada 400 m² de área compactada, com um mínimo de três determinações para cada trecho.

A média dos valores obtidos deverá ser igual ou superior a 100% da densidade máxima determinada pelo ensaio, não sendo permitidos valores inferiores a 98% em pontos isolados.

As verificações das densidades aparentes secas, alcançadas na sub-base serão executadas de acordo com os métodos DNER-ME 194/98, DNER-ME 195/97 ou DNER-ME 196/98.

Os trechos da sub-base, que não apresentarem devidamente compactados de acordo com o grau de compactação indicado neste item deverão ser escarificadas, e os materiais pulverizados, convenientemente misturados e recompactados.

5.3.8 Impermeabilização

5.3.8.1 Objetivo

A imprimação impermeabilizante betuminosa consistirá na aplicação de material betuminoso de baixa viscosidade, diretamente sobre a base que irá receber o revestimento betuminoso.

A imprimação deverá obedecer às seguintes operações:

- I – varredura e limpeza da superfície;
- II – secagem da superfície;
- III – distribuição do material betuminoso;
- IV – repouso da imprimação.

5.3.9 Materiais

5.3.9.1 Materiais betuminosos

O material betuminoso, para efeito da presente instrução, está definido no memorial de cálculo.

Os materiais betuminosos referidos deverão estar isentos de água e devem obedecer a DNER-ME 150/94.

5.3.10 Equipamento

O equipamento necessário para a execução da imprimação impermeabilizante betuminosa deverá consistir em vassouras manuais ou vassoura mecânica, equipamento para material betuminoso, quando necessário, distribuidor de material betuminoso sob pressão e/ou distribuidor manual de material betuminoso.

- **Vassourões manuais** – deverão ser em número suficiente para o bom andamento dos serviços e ter os fios suficientes duros, para varrer a superfície sem cortá-la.
- **Vassoura mecânica** – deverá ser constituído 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.

5.3.10.1 Equipamento para material betuminoso

Deverá ser de tal que aqueça e mantenha o material betuminoso, de maneira que satisfaça aos requisitos do memorial de cálculo; deverá ser provido pelo menos, um termômetro, sensível a 1° C, para determinação das temperaturas do material betuminoso.

5.3.10.2 Distribuidor de material betuminoso sob pressão

Deverão ser equipados com barras espargidoras, a ter sido protegido a funcionar, de maneira que distribua o material betuminoso em jato uniforme, sem falhas, nas quantidades entre os limites de temperatura estabelecidos no memorial de cálculo.

5.3.10.3 Distribuidor manual de material betuminoso

Será a mangueira apropriada do distribuidor de material betuminoso.

5.3.11 Varredura e limpeza de superfície

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

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

O material removido pela limpeza terá destino que a fiscalização determinar.

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

5.3.12 Repouso da imprimação

Depois de aplicado, a imprimação deverá permanecer em repouso durante o período de 24 horas, pelo menos. Esses períodos poderão ser aumentados pela fiscalização, em tempo frio. A superfície imprimida deverá ser conservada em perfeitas condições, até que seja colocado o revestimento.

5.4 TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM CAPA SELANTE

5.4.1 Generalidades

O tratamento superficial duplo com capa selante encontra-se especificado pelo D.N.I.T., onde sua execução consiste em:

- Aplicação do primeiro banho de emulsão asfáltica sobre a base já imprimada de acordo com a taxa de projeto;
- A emulsão asfáltica não poderá ser aplicada sob dias chuvosos ou sobre a base imprimada contendo pó e/ou materiais orgânicos como folhas de árvores ou ainda qualquer tipo de material estranho que venha a diminuir a aderência entre as camadas;
- Não poderá haver qualquer tipo de falhas de aplicação que por aventura vier a formar possível defeito na pista.
- Aplicação da primeira camada de agregado graúdo de acordo com a faixa granulométrica a taxa especificada a frente.
- O agregado deverá estar livre de pó ou qualquer tipo de material que não seja constituído de sua matéria prima;
- Não poderá haver excesso ou falta de material que em desconformidade venha a causar falhar de resistência no pavimento;
- Compactação da primeira camada de forma a comprimir os agregados junto à emulsão asfáltica e a base já imprimada, causando assim um cravamento dos grãos à base;

- Aplicação do segundo banho de emulsão asfáltica sobre a primeira camada de acordo com as taxas de projetos e seguindo mesmos cuidados da primeira aplicação;
- Aplicação da segunda taxa de agregado de acordo a taxa granulométrica e a taxa especificada no projeto.
- Compactação da segunda camada de forma a comprimir o agregado junto a primeira camada;
- Aplicação do terceiro banho de emulsão asfáltica sobre a Segunda camada de agregados, seguindo todas as especificações do primeiro e segundo banho, porém de acordo a taxa de aplicação específica no projeto;
- Compactação da terceira camada de agregado de forma a fornecer um perfeito acabamento na superfície.

5.4.2 Materiais

Todos os materiais devem satisfazer as especificações aprovadas pelo DNER e DNIT.

5.4.2.1 Materiais betuminosos

Para o projeto de pavimentação deverá ser utilizada emulsão asfáltica catiônica do tipo **RR – 2C**.

5.4.2.2 Agregados

Para a pavimentação os agregados deverão ser pedra brita, escória britada ou cascalho ou seixo britado. Somente um tipo de agregado será usado;

- Deverá ser constituído de partículas limpas duras duráveis isenta de pó, torrões ou qualquer outro tipo de material que não seja de sua matéria prima;
- O desgaste de Los Angeles não deverá ser superior a 40%, quando não houver, na região, materiais com esta qualidade, admite-se materiais com valor de desgaste até 50% ou de outro que utilizado anteriormente tenha apresentado comprovadamente, bons resultados.
- O índice de forma não deverá ser superior a 0,5.
- A graduação dos agregados e materiais betuminosos deve obedecer ao disposto no quando do antigo DERMAT, conforme a tabela a seguir.

Peneiramento de Malhas quadradas		FAIXAS GRANULOMÉTRICAS (percentagem em peso passando)						
COBERTURAS		I		II		III		IV
Polegada	Mm	A	B	A	B	A	B	A
1	25	100	100	-	-	-	-	-
¾	19,1	90-100	85-100	100	100	100	-	-
½	12,70	20-55	0-20	90-100	85-100	100	100	-
3/8	9,50	0-15	0-7	40-70	0-30	85-100	85-100	100
Nº 04	4,80	0-5	-	0-15	0-7	10-30	0-10	85-100
10	2,00	-	0-1	0-3	0-1	0-10	0-1	10-40
40	0,42	-	-	-	-	-	-	0-5
200	0,07	0-2	-	0-2	-	0-2	-	0-2
AGREGADO Kg/m ²		22 a 27		13 a 16		8 a 12		6 a 8
EMULSÃO Lts/m ²		1,3 a 1,8		1,2 a 1,5		1,0 a 1,3		0,8 a 1,1

5.4.3 Equipamentos

Todos os equipamentos antes do início da execução dos serviços deverão ser examinados, devendo estar de acordo com esta especificação.

5.4.4 Execução

Não poderá ser executado o serviço durante os dias de chuvas. O material betuminoso só poderá ser aplicado quando a temperatura estiver acima de 10° C.

A faixa de temperatura recomendada para aplicação do material asfáltico está relacionada com a viscosidade do material, recomenda-se à aplicação nos limites de 30° a 50° C.

5.4.5 Controle

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratórios obedecendo à metodologia do DNER, e satisfazer as especificações em vigor.

5.4.6 Controle de qualidade do material betuminoso

O controle do material betuminoso constará do seguinte:

- Ensaio de viscosidade Saybol Furol, para todo o material asfáltico que chegar na obra;
- Ensaio de resíduos por Evaporação para todo o carregamento que chegar na obra.
- Ensaio de sedimentação para todo o carregamento que chegar a obra;
- Ensaio de sedimentação para 100 ton.

5.4.7 Controle de qualidade dos agregados

O controle de qualidade dos agregados constará dos seguintes itens:

- Duas análises granulométrica para cada dia de trabalho;
- Um ensaio de índice de forma para 900 m³;
- Um ensaio de densidade para cada 900 m³.

5.4.8 Controle de temperatura de aplicação do ligante betuminoso

A temperatura de aplicação deverá ser especificada, para cada tipo de material betuminoso em uso.

5.4.9 Controle de quantidade do ligante betuminoso

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

a) Coloca-se na pista uma bandeja de peso e área conhecidos, mediante a uma pesagem, após a passagem do carro espargidor, tem-se a qualidade do material betuminoso utilizado.

b) Utilizando-se uma régua de madeira graduada, determina-se o volume de material utilizado com uma tomada de medida antes e outra após a aplicação.

5.4.10 Controle de qualidade e uniformidade do agregado

Devem ser feitos para cada dia de operação pelo menos dois controles de qualidade de agregado aplicado. Este controle é feito colocando-se na pista alternadamente, recipiente de peso e áreas conhecidos, por simples pesagem tem-se a taxa de quilos por metros quadrados, com este mesmo material deverá ser feito a ensaio de granulometria, que controlará a uniformidade do material.

5.4.11 Controle de uniformidade de aplicação do material betuminoso

Deve ser feita uma descarga do espargidor de 15 a 30 segundos, para que a barra do espargidor fique com todos os seus bicos desentupidos, verificando se o mesmo após a descarga algum bico espargidor está entupido, se estiver deverá ser retirado e substituídos por outro sem defeitos.

5.4.12 Controle geométrico

O controle geométrico do tratamento superficial deverá de uma verificação do acabamento da superfície. Esta será feita com duas réguas uma de 1 metros e a outra de 3 metros de comprimentos, colocadas em ângulos retos e paralelamente ao eixo da estrada respectivamente. A variação da superfície entre dois pontos quaisquer de controle não deverá exceder 0,50 cm quando verificado com qualquer das duas réguas.

5.4.13 Limpeza geral da obra

A obra deverá ser entregue limpa e livre de entulhos pedras ou mato execução da base e sub-base.

Os canteiros devem estar limpos e nivelados a partir da cota de topo de meio-fio; os passeios devem estar limpos e aterrados ou cortados, a partir da cota de topo de meio-fio até o alinhamento predial.

A obra será recebida pelo órgão fiscalizador podendo o mesmo desaprovar e solicitar exigências não cumpridas nos projetos ou neste memorial.

6 PROJETO DE DRENAGEM

MEIO FIO E SARJETAS

Os meios-fios e sarjetas serão do tipo moldados “in loco”, sobre o subleito para execução das sarjetas. O concreto do meio-fio e sarjeta deverá ser executado no traço 1:3: 4 (cimento, areia e brita) e lançados sobre formas previamente instalada no local. Todos os materiais utilizados neste processo deverão sobre formas previamente instalada no local. Todos os materiais utilizados neste processo deverão seguir critérios específicos no item 04 deste memorial.

Em caso de utilização de formas metálicas, estas deverão estar em perfeitas condições de uso, sendo que não será permitida a utilização de formas amassadas, desalinhadas, furadas e com resíduos de concreto curado em seu interior. As formas antes de serem utilizadas deverão receber um banho de óleo queimado no seu interior para que exista perfeita desforma. Em caso de utilização de formas de madeiras estas deverão ser utilizadas no máximo 5 vezes, estar em perfeitas condições de uso e seu travamento deverá ser de sarrafo de cedrinho de 2,5x5 cm cravados ao chão e fixos nas formas, espaçados a cada 50 centímetros.

7 MEMORIAL DESCRITIVO DA SINALIZAÇÃO VIÁRIA

A sinalização viária horizontal e vertical deve seguir a locação e detalhes do projeto de sinalização anexado a este memorial.

7.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

7.1.1 Especificações técnicas – Tinta à base de resina acrílica

- Aplicação de tinta à base de resina acrílica com fornecimento de material nas cores amarela e branco, com secagem de no máximo 30 minutos, formando película de espessura mínima de 0,6 mm, com alta resistência ao atrito, com consistência (UK) 80 a 95 e ótima aderência
- Deve ser aplicada na espessura úmida mínima de 0,6mm
- A tinta aplicada, após a secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento, e produzir película seca, fosca e de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil
- A tinta deve ser aplicada a uma temperatura entre 5° e 40°C, umidade relativa do ar até 80%
- A tinta quando aplicada sobre superfície betuminosa, não deve apresentar sangria e nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento
- A tinta não deve modificar suas características ou deteriorar-se, quando estocada, por um período mínimo de 06 meses após a data de entrega do material e deverá apresentar certificado de aprovação emitido por laboratório da instituição oficial.

7.1.2 Retro refletância para pintura a frio

- A fiscalização definirá os locais a serem inspecionados, e, se necessário, realizar também, o ensaio em campo da sinalização executada
- Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal com tinta acrílica deverão atender a NBR-11862 da ABNT
- Deverão ser aspergidas as microesferas de vidro Tipo II (DROP ON) na quantidade mínima de 300g/m² (trezentos gramas por metro quadrado) de pintura realizada, seguindo as determinações da NBR – 6831 da ABNT
- O aparelho que medirá a retro refletância é o MIROLUX 12

- Cada ensaio deverá ser executado imediatamente antes da liberação do tráfego e após a varrição para a retirada do excesso de microesferas
- Os valores definidos para retro refletância são de 200 mcd/lux.m² para a cor branca de 150 mcd/lux.m² para a cor amarela.

7.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL

7.2.1 Especificações técnicas para placas

As placas devem seguir as diretrizes expostas abaixo.

- Aplicação de pintura refletiva (Grau Técnico 05 anos de durabilidade)
- Fixação com parafuso de ferro polido, sextavado, com rosca inteira, diâmetro 5/16", comprimento 3/4", com porca e arruela lisa leve

7.2.2 Especificações técnicas para os palanques

- Suporte em madeira de lei tratada 8 x 8 cm conforme posicionamento definido no projeto de sinalização.

8 PASSEIO PÚBLICO

A construção das calçadas deverá ser realizada sobre superfície previamente regularizada, sem detritos vegetais. A superfície deve ser compactada, de forma a garantir uma superfície firme e com resistência uniforme no local de implantação.

O passeio deverá ser executado em concreto usinado de no mínimo 20 Mpa e espessura de 6 cm e largura mínima de 1,50m. Elas deverão ser executadas nos locais dispostos no projeto de passeio público. As dimensões das calçadas e rampas deverão seguir os dispostos nos detalhes construtivos da prancha, pois a locação dos elementos em planta baixa é apenas representativa.

Torixoréu – MT, 01 de janeiro de 2023.

Eng^a Civil Igor Nascimento Xavier
Engenheiro Civil
CREA/MT 46.207