

## PREFEITURA MUNICIPAL DE INIMUTABA/MG

### MEMORIAL DESCRITIVO DOS SERVIÇOS

**Objeto: Pavimentação Asfáltica com Tratamento Superficial Duplo - TSD**

**Localização: Ruas D, G e Travessa D - Bairro Jardim Oeste; Rua Santa Cruz - Bairro São Judas Tadeu, Município de Inimutaba/MG.**

#### 1 – PAVIMENTAÇÃO

##### **Serviços Topográficos:**

- Os serviços de topografia constam em transferir com precisão, as cotas planialtimétricas do projeto para o terreno onde será executada a obra.
- Com os dados da locação e levantamentos planialtimétricos, são calculados os comprimentos, as áreas e/ou os volumes quantificados no projeto.
- O topógrafo faz a locação e nivelamento da área aonde irá efetuar os serviços de terraplenagem. Com os serviços topográficos o topógrafo determinará as cotas de nivelamento da pavimentação.

##### **Fornecimento e Colocação de Placa de Obra em Chapa Galvanizada (3,00 x 1,50 m) - Governo do Estado.**

A empresa realizadora dos serviços será responsável pelo fornecimento e colocação da placa de indicação da obra, com todas as informações necessárias sobre a obra e dentro do padrão definido pelo órgão.

##### **Abertura de Caixa esp.: 20 cm**

A caixa deverá ser preparada em profundidade de 20 (quinze) centímetros. Todo solo incompatível com as Normas Técnicas de tráfego deverá ser substituído por solo adequado.

##### **Regularização e Compactação do Sub-leito.**

Primeiramente será feita a limpeza da camada superficial nos limites dos "off sets", composta da remoção do material natural existente, com o uso da **Moto niveladora**.

Os materiais provenientes da limpeza do terreno deverão ser transportados para local fora da área a ser terraplenada com o uso de **Pá Carregadeira** e **Caminhão Basculante** para o transporte, determinado pela fiscalização.

O material será convenientemente espalhado com a **Moto niveladora** de forma a manter a drenagem adequada do terreno, impedindo e protegendo contra possíveis erosões.

Os serviços de limpeza somente estarão concluídos quando não mais houver detritos orgânicos na área a ser trabalhada.

O serviço de Regularização do leito consiste na conformação do leito que deverá receber as camadas superiores do pavimento.

Sendo o subleito o receptáculo final das cargas transmitidas através do pavimento, torna-se necessário um rígido controle do grau de compactação, de no mínimo 95 % do P.N.

A compactação será executada com aplicação de **rolo pé-de-carneiro** no material escarificado, pulverizado e umedecido, seguido de **rolo liso vibratório**.

O esquema de aplicação dos rolos seguirá da borda para o centro nos trechos em tangente, e do bordo interno para o bordo externo, nos trechos em curva.

O acabamento será controlado por meio de régua própria que colocada longitudinalmente e transversalmente sobre o subleito, não se afaste mais de 7 mm do perfil estabelecido.

### **Base de solo estabilizada granulometricamente em cascalho, E=20 cm.**

Após o término da regularização do subleito, será executada a base da pavimentação, conforme descrito abaixo.

A espessura final acabada da camada de base deverá ser de 20 cm.

Após o preparo de subleito, inicia-se a importação de solo para a base, da área da jazida até a pista.

O material importado será depositado em leiras uniformes que permitirão, após a distribuição, a obtenção de uma camada solta com espessura prevista para receber a compactação.

Desta forma, será calculado o espaçamento para a descarga dos caminhões basculantes, facilitando o trabalho de distribuição a ser executado.

Em seguida o material será misturado, umedecido e compactado, sendo o grau de compactação de no mínimo 100% do P.N.

### **Transporte de material de jazida para base – a cargo da Prefeitura.**

Todo material que será empregado na execução da base será proveniente de uma Jazida de Cascalho determinada pelo próprio Município, essa Jazida está localizada a 4,00 km do local da pavimentação. Esse material será retirado do solo com uso de **Trator de Esteiras** para remoção do material e o seu carregamento será feito com o uso da **Pá Carregadeira** e transportado através de **Caminhões Basculantes**. Esse material será espalhado por toda a superfície onde será realizada a pavimentação, confortando assim a camada final da pavimentação para recebimento da Capa Asfáltica.

### **Imprimação com CM-30, material e mão de obra.**

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM- 30, aplicado sobre a superfície da base compactada e concluída, com largura conforme projeto, antes da execução do revestimento betuminoso, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado.

Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, executado o espalhamento do ligante asfáltico (CM-30) com equipamento adequado.

Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,8 e 1,6 l/m<sup>2</sup>. Será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais; O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material, sem atomização, nas taxas e limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento pelo menos de 4,00 metros.

O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação;

O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

A imprimação será medida em m<sup>2</sup> de área executada.

## **Tratamento Superficial Duplo com banho diluído de emulsão asfáltica RR-2C (TSD)**

### **A espessura convencional da capa de revestimento para este projeto de 3,5 cm.**

Quanto à execução da pavimentação mediante o Tratamento Superficial Duplo com emulsão asfáltica tipo RR-2C, este se trata da aplicação de ligante com posterior lançamento, espalhamento e compactação do agregado. Processo repetido duas vezes.

O serviço deverá ser iniciado com a varredura da pista imprimada, onde será executado o revestimento, utilizando vassoura mecânica rebocável em trator de pneus. Na sequência é aplicado o ligante asfáltico, através de bicos espargidores acoplados a uma barra transversal instalada no caminhão espargidor.

Em seguida, após a aplicação do ligante é feita a distribuição dos agregados através do distribuidor de agregados, na quantidade indicada de acordo com a tabela a seguir.

Tabela 2. Taxas de aplicação de Ligante e agregado para TSD

<b>Camada</b>	<b>Ligante</b>	<b>Agregado</b>
1ª	1,2 a 1,8 l m <sup>2</sup>	20 a 25 kg/m <sup>2</sup>
2ª	0,8 a 1,2 l m <sup>2</sup>	10 a 12 kg/m <sup>2</sup>

Fonte: NORMA DNIT 147/2012-ES

Por fim, na sequência da distribuição dos agregados, deverá ser realizada a compressão dos agregados, através de rolos de pneus, com a finalidade de fazer o ligante asfáltico envolver e agregar os agregados dando forma ao revestimento asfáltico.

No caso de tratamento superficial duplo, a sequência executiva descrita é repetida mais uma vez.

O tratamento superficial duplo será medido em metro quadrado, considerando a área efetivamente executada.

Não é permitido o tráfego quanto da aplicação do ligante asfáltico ou do agregado miúdo.

O tráfego somente é liberado depois de decorridos no mínimo 30 minutos da conformação final da superfície, de maneira controlada por um período mínimo de 24 horas.

### **Transporte de agregados DMT= 15,00 Km.**

O transporte do agregado (brita) será feito em Caminhão Basculante, a retirada do material será feita a partir de um britador localizado à 15,00 km do local da pavimentação.

### **3. MEIO FIO.**

Meio fio c/sarjeta

Concluído o revestimento tem início a execução dos meios-fios e sarjeta conforme especificação de projeto.

Os meios-fios em ambos os lados das pistas serão executados em concreto moldados “in loco”, sendo 15 cm base inferior x 10 cm base superior e 23 cm altura.

1.1.) Definição: constituem o dispositivo de drenagem superficial do pavimento tendo por finalidade captar as águas pluviais e de lavagem das residências e direcioná-las para os sistemas de drenagem.

1.2.) Materiais: As guias deverão ser executadas com equipamento adequado, e concreto de fck = 20,0 MPa.

1.3.) Método Construtivo:

- Preparo do terreno: nivelamento geométrico das vias públicas, com exata definição dos níveis e declividades, permitindo o acerto mecânico por moto niveladora e acabamento manual. O terreno deverá ser preparado, de acordo com os dados do projeto e isento de matéria orgânica. A compactação do solo deverá atingir no mínimo, 95% do Proctor Normal.

- Especificações técnicas e construtivas: as guias serão executadas “in loco”, por extrusão. A resistência à compressão das guias será de 20,0 MPa aos 28 dias.

## **Sarjetas**

Concluído o revestimento tem início a execução dos meios-fios e sarjeta conforme especificação de projeto.

1.1..) Definição: constituem o dispositivo de drenagem superficial do pavimento tendo por finalidade captar as águas pluviais e de lavagem das residências e direcioná-las para os sistemas de drenagem.

1.2.) Materiais: As sarjetas deverão ser executadas com equipamento adequado, e concreto de fck = 20,00 MPa.

1.3.) Método Construtivo:

-Preparo do terreno: nivelamento geométrico das vias públicas, com exata definição dos níveis e declividades, permitindo o acerto mecânico por moto niveladora e acabamento manual. O terreno deverá ser preparado, de acordo com os dados do projeto e isento de matéria orgânica. A compactação do solo deverá atingir no mínimo, 95% do Proctor Normal.

- Especificações técnicas e construtivas: as guias serão executadas “in loco”, por extrusão. A resistência à compressão das Sarjetas será de 20,00 MPa aos 28 dias.

## **Observações:**

1. A drenagem das águas pluviais será realizada superficialmente sobre o pavimento construído sendo a água direcionada para as sarjetas e com declividade para as bocas de lobo existente nas ruas mais próximas.
2. Serão fornecidos todos os equipamentos e ferramentas adequadas de modo a garantir o bom desempenho da obra.
3. A obra será mantida permanentemente limpa.
4. A obra deverá ser suprida de todos os materiais e equipamentos para garantir a segurança e higiene dos operários.
5. Havendo serviços de empréstimo de solo ou bota-fora, tais serviços serão realizados em locais autorizados pelo Poder Público.
6. A realização do Projeto obedecerá às Normas da Prefeitura Municipal e as normas vigentes e aplicáveis de engenharia.
7. Qualquer dano ao patrimônio público ou privado, pela empresa executora dos serviços, deverá ser sanado imediatamente, e o fato será relatado em diário de obras.

## DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER.

### **Materiais betuminosos:**

Podem ser empregados os seguintes materiais betuminosos para imprimação, tratamento superficial duplo e capa selante:

- a) - Asfaltos diluídos, tipos CM-30 (imprimação);
- b) - Emulsões asfálticas, tipo RR-2C (TSD e capa selante);

### **Melhoradores de adesividade**

Não havendo boa adesividade o material betuminoso e o agregado deverá ser empregado um melhorador de adesividade.

### **Agregados**

Os agregados podem ser pedra britada. Devem constituir-se de partículas limpas, duras, resistentes, isentas de torrões de argila e substâncias nocivas, e apresentar as características seguintes:

- a) Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035/98), admitindo-se agregados com valores maiores, no caso de em utilização anterior terem apresentado comprovadamente, desempenho satisfatório;
- b) Índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94);
- c) Durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 89/94);
- d) Granulometria do agregado (DNER-ME 083/98), obedecendo às faixas da Tabela 1:

Tabela 1 – Granulometria dos agregados

Peneiras		% passando, em peso			Tolerâncias da faixa de projeto
Malha	mm	1ª	2ª		
		Camada	Camada		
		A	B	C	
1"	25,4	100	-	-	± 7
¾"	19,0	90-100	-	-	± 7
½"	12,7	20-55	100	-	± 7
3/8"	9,5	0-15	85-100	100	± 7
Nº 4	4,8	0-5	10-30	85-100	± 5
Nº 10	2,0	-	0-10	10-40	± 5
Nº 200	0,074	0-2	0-2	0-2	± 2

## CONTROLE

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório obedecendo à metodologia indicada pelo DNER, e satisfazer às especificações em vigor, para os materiais que forem utilizados para a obra.

### **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);
- 1 ensaio de desemulsibilidade (DNER-ME 063), para cada 100 t.
- 1 ensaio de carga de partícula (DNER-ME 002);

**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 - 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);

**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.

**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. Aditem - se as seguintes modalidades:

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.

**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.

**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.



### **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.

### **9 - Abertura ao Trânsito**

A camada recém-acabada poderá ser aberta ao trânsito imediatamente após o término do serviço de compactação, a critério da Fiscalização, desde que não se note deformação sob a ação do mesmo.

## **ÁREA TOTAL DE RUAS A SEREM ASFALTADAS CONFORME MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS.**

Inimutaba - MG, 04 de agosto de 2021.



**GIL DE ALMEIDA SAINT'YVES**

ENGENHEIRO CIVIL- CREA/MG Nº: 26.540/D