



## MEMORIAL DESCRITIVO/ ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo/ especificações técnicas destina-se à **(PAVIMENTAÇÃO DA RUA DO LATICÍNIO NO PERÍMETRO URBANO DE TUCUMÃ/PA)**.

Para o dimensionamento do pavimento, fez-se três importantes estudos que auxiliam como base do projeto executivo.

1. Estudo do subleito das áreas onde será executado o pavimento, foi feito de forma visual e expedita, indicando ser o local não consolidado e conformado, o que o torna não indicado para receber a execução do pavimento, com a necessidade de execução de base e sub-base. (Levantamento em anexo).
2. Avaliação do tipo e volume de tráfego que irá utilizar o pavimento. Realizada a identificação do tipo de via, e a partir dela determinado o volume de tráfego de acordo com a classe de uso do pavimento que será médio.
3. Avaliação da acessibilidade foi feita com base nas normas NBR 9050 e NBR 16537, aonde é possível se dimensionar o piso tátil (rampa de acessibilidade), os espaços e equipamentos urbanos adequados afim de promover a integração dos acessos.

### PROCEDIMENTOS PAR A EXECUÇÃO

#### Placa

A placa identifica a obra. O seu investidor, o agente público responsável pela obra, empresa executora dos serviços, o preço do investimento e o responsável técnico, utilizada placa em aço galvanizado. Padrão Caixa.

#### Terraplanagem

Executado o alinhamento do corpo da via, com regularização e compactação do subleito e execução do reforço do subleito.

Regularização do subleito Operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes das notas de serviço de regularização de terraplanagem do projeto, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura.

Condições gerais:

- a) A regularização deve ser executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento Cortes e aterros com espessuras superiores a 20 cm devem ser executados previamente à execução da regularização do subleito, de acordo com as especificações de terraplanagem DNIT 105/2009 - ES, DNIT 106/2009-ES, DNIT 107/2009 - ES e DNIT 108/2009-ES.
- b) Não deve ser executado em dias de chuva.

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de regularização:

- a) Motoniveladora pesada, com escarificador;
- b) Carro tanque distribuidor de água;



- c) Rolos compactadores autopropulsados tipos pé-de-carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- d) Grades de discos arados de discos e tratores de pneus;
- e) Pulvi-misturador.

Os equipamentos de compactação e mistura devem ser escolhidos de acordo com o tipo de material empregado

Para execução:

- a) Toda a vegetação e material orgânico porventura existentes no leito da rodovia devem ser removidos.

Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto, deve-se proceder à escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

Os procedimentos seguiram o exposto na norma DNIT 137/2010-ES “Pavimentação – Regularização do subleito – Especificação de serviço”.

## **Pavimentação Asfáltica**

### **Imprimação**

A execução consiste na aplicação de material betuminoso sobre a superfície da base, para promover uma maior coesão da superfície da base, uma maior aderência entre a base e o revestimento, e também para impermeabilizar a base. A área imprimada deverá ser varrida para eliminação do pó e de todo material solto e estar seca ou levemente umedecida.

Para a varredura da superfície da base usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido também pode 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 asfáltico em quantidade uniforme.

Antes da execução dos serviços, deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços.

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder à varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, na temperatura adequada, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para o tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para seu espalhamento.

Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em uma faixa de tráfego e executa-se a imprimação da faixa de tráfego adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego, depois da efetiva cura, deve ser condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.

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

Os procedimentos seguiram o exposto na norma DNIT 144/2014-ES “Pavimentação – Imprimação com ligante asfáltico – Especificação de serviço”.



### **Construção de pavimento de concreto betuminoso a quente (CBUQ)**

O concreto asfáltico pode ser empregado como revestimento, camada de ligação (binder), base, regularização ou reforço do pavimento.

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta Especificação, em dias de chuva.

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

Todo o carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela 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 da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos que necessitam ser vistoriados antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que, não será autorizada a sua utilização, em caso de CBUQ pronto:

a) Caminhões basculantes para transporte da mistura; os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida.

b) Equipamento para espalhamento e acabamento; O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

c) Equipamento para compactação; O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm<sup>2</sup> a 8,4kgf/cm<sup>2</sup>. O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto está se encontrar em condições de trabalhabilidade.

Para execução observar o que segue:

a) Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deve ser feita uma pintura de ligação.

b) A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

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



d) O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos especificados anteriormente quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

e) A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado anteriormente. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos. Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas. A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada. **Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.**

f) Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

Os procedimentos seguiram o exposto nas normas DNIT 031/2006-ES “Pavimentos flexíveis – Concreto Asfáltico – Especificação de serviço” e DNER – ES 313/97 “Pavimentação – concreto betuminoso”

## Sinalização

Sinalização Horizontal é um subsistema da sinalização diária que se utiliza de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias. Tem como função organizar o fluxo de veículos e pedestres, controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos.

Sinalização Vertical sinalização viária estabelecida através da comunicação visual, por meio de placas, painéis ou dispositivos auxiliares, situados na posição vertical, implantados a margem da via ou suspensos sobre ela, tem como finalidade: a regulamentação do uso da via, advertência para situações perigosas ou problemáticas, entre outros.

### **SINALIZAÇÃO HORIZONTAL PINTURA FAIXA**

#### **SINALIZACAO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO**

A sinalização horizontal deverá ser estabelecida por meio de marcações ou de dispositivos auxiliares implantados no pavimento e tem como finalidades básicas canalizar os fluxos de



tráfego, suplementar a sinalização vertical, principalmente de regulamentação e de advertência, em alguns casos, servir como meio de regulamentação (proibição). As linhas longitudinais têm a função de definir os limites da pista de rolamento e a de orientar a trajetória dos veículos. São classificadas em:

- Linhas demarcadoras de faixas de tráfego;
- Linhas de proibição de ultrapassagem;
- Linhas de proibição de mudança de faixa;
- Linhas de borda de pista;
- Linhas de canalização.

A tinta de sinalização horizontal deverá ser do tipo refletiva acrílica para uma duração mínima de 2 anos, para proporcionar melhor visibilidade noturna, devem ser utilizadas microesferas de vidro PRE-MIX e DROP-ON.

Obs.: Todas as faixas devem estar marcadas de acordo com o que foi previsto em projeto. Na execução da sinalização no revestimento asfáltico deverá ser respeitado o período de cura do revestimento. A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento. Deve ser feita a pré-marcação de acordo com o projeto.

#### **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NA PINTURA DE FAIXA**

- CAMINHÃO CARROCERIA
- VEICULO LEVE 4X4
- MAQUINA PARA PINTURA
- OPERADOR
- PRÉ MARCADOR
- ENCARREGADO SERVENTE
- TINTA BASE RESINA
- MICROESFERAS PRE-MIX e DROP-ON
- TINTA PRÉ-MARCAÇÃO

#### **FORN. E COLOCAÇÃO DE TACHA REFLET. BIDIRECIONAL**

As tachas Bldirecionais são apresentadas no formato prismático, com pino para fixação e com laterais inclinadas a 30°, devem respeitar o espaço de 8 m de distância de uma para a outra. O corpo deverá ser em resina, na cor amarela, a fixação será feita através de pinos de aço, com cola especial aplicada na superfície para melhor aderência dos pinos ao material de fixação e no pavimento. Os elementos refletivos deverão ser de acrílico na forma prismática na cor amarela com fixação que serão fundidos junto à tacha. Os elementos refletivos devem apresentar intensidade luminosa de acordo com as especificações vigentes. Para assentamento ou fixação no pavimento usa-se 175 gramas de cola por unidade. Não devem apresentar “vazios” entre a peça e o pavimento e movimento dos pinos de fixação.

Obs.: Todas as tachas devem ser colocadas de acordo com o que foi previsto em projeto.

#### **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NO FORN. E COLOCAÇÃO DE TACHA REFLET. BIDIRECIONAL**

- CAMINHÃO CARROCERIA
- VEICULO LEVE 4X4
- GRUPO GERADOR
- MARTELETE PERFURADOR
- ENCARREGADO



- MONTADOR
- SERVENTE
- COLA POLIESTER
- TACHA REFELTIVA MONODIRECIONAL

### **SINALIZAÇÃO VERTICAL**

#### **FORN. E IMPLANTAÇÃO PLACA SINALIZ. COM PELÍCULA RETRO-REFLETIVA**

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os motoristas e demais usuários da via. Os sinais serão colocados à margem

da rua a uma distância mínima de 0,50m do bordo e fixadas a uma altura de 2,50m em relação a ele. O material a ser utilizado na confecção das placas será a chapa de aço zincado com espessura de 1,25 mm, conforme especificações da NBR 11904 - Placas de aço para sinalização viária. As placas serão pintadas com tintas refletivas, de modo que permita a visibilidade noturna. Para a refletorização, são utilizados:

- Símbolo em material refletivo sobre fundo fosco;
- Símbolo fosco sobre fundo em material refletivo;
- Símbolo e fundo em material refletivo.

Os postes de sustentação dos sinais devem ser de tubo de aço galvanizado de 2" e 3,00m de comprimento, O sistema de fixação no tubo é constituída por parafusos zincados de cabeça boleada com fenda de 1 1/2" x 3/16", com porca e arruela de aço carbono SAE 1008/1020, limpas, isentas de óleo, graxa sais ou ferrugem.

#### **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NO FORN. E IMPLANTAÇÃO PLACA SINALIZ. RETRO-REFLETIVA**

- CAMINHÃO CARROCERIA
- ENCARREGADO
- SERVENTE
- PARAFUSO ZINCADO FENDA
- PARAFUSO ZINCADO FRANCÊS
- CONFECÇÃO DE PLACA
- CONFECÇÃO DE SUPORTE

### **Drenagem**

Execução da Sarjeta:

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.
- Regularização do solo e execução da base sobre a qual a sarjeta será executada.
- Instalação das formas de madeira.
- Lançamento e adensamento do concreto.
- Sarrafeamento da superfície da sarjeta.
- Execução das juntas.

Execução da guia:

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.
- Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.
- Execução das guias com máquina extrusora.



- Execução das juntas de dilatação.

Execução Boca de Lobo:

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo com lastro de concreto;
- Sobre o lastro de concreto, fazer o assentamento dos tijolos maciços conforme projeto;
- Em seguida, posicionar as guias chapéu com a escavadeira e assentá-las com argamassa;
- Executar o complemento em alvenaria sobre a caixa até o nível das tampas;
- Concluído o complemento em alvenaria, revesti-lo internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco;

- Por fim, colocar a tampas pré-moldadas com a escavadeira.

Execução de poço de visita para rede:

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo com lastro de brita;
- Sobre o lastro de brita, posicionar o módulo de base com a retroescavadeira;
- Em seguida, executar a canaleta e as almofadas no fundo do poço;
- Sobre o módulo de base, posicionar o anel pré-moldado com a retroescavadeira, assentá-lo com argamassa e revestir a junta interna e externamente;
- Sobre o último anel do balão, posicionar a laje da transição pré-moldada com a retroescavadeira e assentá-la com argamassa;
- Por fim, posicionar o módulo de ajuste com a retroescavadeira e assentá-lo com argamassa, deixando altura necessária para posterior colocação da tampa do poço.

## **TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO DE 400 MM**

A rede de drenagem em tubos de concreto armado tipo Ø 400 mm interligará a Caixa Coletora em alvenaria com tampa e fundo em concreto armado aos PVs. Os tubos serão colocados em valas escavadas com escavadeira, perfeitamente alinhados e rejuntados, sendo as valas posteriormente reaterradas.

Obs: A fabricação dos tubos deve seguir todas as orientações da NBR 08890/2007.

## **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NO TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO DE 400 MM**

- ESCAVADEIRA HIDRÁULICA
- TUBO DE CONCRETO Ø400MM
- ASSENTADOR DE TUBOS
- SERVENTE
- ARGAMASSA



### **TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO DE 600 MM**

A rede de drenagem em tubos de concreto armado tipo Ø 600 mm interligará a Caixa Coletora em alvenaria com tampa e fundo em concreto armado aos PVs. Os tubos serão colocados em valas escavadas com escavadeira, perfeitamente alinhados e rejuntados, sendo as valas posteriormente reaterradas.

Obs: A fabricação dos tubos deve seguir todas as orientações da NBR 08890/2007.

### **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NO TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO DE 600 MM**

- ESCAVADEIRA HIDRÁULICA
- TUBO DE CONCRETO Ø600MM
- ASSENTADOR DE TUBOS
- SERVENTE
- ARGAMASSA

### **TUBOS DE CONCRETO DIÂMETRO DE 1000 MM**

A rede de drenagem em tubos de concreto armado tipo Ø 1000 mm será uma rede dupla interligará duas bocas de ala, para passagem de um corpo d'água. Os tubos serão colocados em valas escavadas com escavadeira, perfeitamente alinhados e rejuntados, sendo as valas posteriormente reaterradas.

Obs: A fabricação dos tubos deve seguir todas as orientações da NBR 08890/2007.

### **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NO TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO DE 1000 MM**

- ESCAVADEIRA HIDRÁULICA
- TUBO DE CONCRETO Ø1000MM
- ASSENTADOR DE TUBOS
- SERVENTE
- ARGAMASSA

### **CAIXA COLETORA, 1,20X1, 20X1, 50M**

As caixas coletoras do tipo PADRÃO deverão ser executadas em alvenaria de tijolos 1,20X120X, 1,50 sendo 0,20 m de espessura mínima de parede, assentes com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4. O fundo das mesmas deverá ser compactado, com uma inclinação mínima de 1% e máxima de 3%, utilizando-se soquete manual ou mecânico, receberá um lastro de brita nº. 02, com espessura mínima de 0,05 m, e uma laje de fundo, de concreto armado, com espessura mínima de 0,10 m. A tampa de fechamento será em laje de concreto armado, com espessura mínima de 0,10 m, ou de grelha metálica, conforme seja necessário. O revestimento interno das paredes das caixas deverá possuir uma espessura mínima de 2,00 cm, com traço mínimo de 1:3 (cimento, areia média e impermeabilizante de argamassa).

Obs.: As formas e dimensões das caixas coletoras estão contidas no projeto.





**EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NA CAIXA COLETORA, 1,20X1,20X1,50M.**

- AÇO CA-25
- AREME RECOZIDO
- AREIA MEDIA
- CIMENTO PORTLAND
- PEDRA BRITADA
- PREGO DE AÇO
- TABUA DE MADEIRA
- BLOCO CERÂMICO
- AJUDANTE
- PEDREIRO

**EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NA GRELHA EM FERRO FUNDIDO**

- GRELHA FOFO SIMPLES
- ARGAMAÇA
- PEDREIRO
- SERVENTE

**POÇO DE VISITA EM ALVENARIA**

Os poços de visita serão construídos em alvenaria de tijolo maciço ou bloco de concreto maciço assentados em argamassa de cimento e areia no traço 1:4 e revestimento em argamassa de cimento e areia no traço 1:3, terão a laje de fundo construída em concreto armado assentados sobre lastro de brita nº1. A dimensões dos poços serão de Ø 400 mm, Ø 600 mm, Ø 800 mm, Ø 1000 mm, Ø 1200 mm.

Os poços de visita com diâmetro de 1000 mm e os de 1200 mm terão auxílio de retroescavadeira.

**EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NO POÇO DE VISITA EM ALVENARIA**

- AÇO CA-50
- AREIA MEDIA
- CIMENTO PORTLAND
- PEDRA BRITADA
- PREGO DE AÇO
- PEÇA DE MADEIRA APARELHADA
- TIJOLO CERÂMICO
- AJUDANTE DE ARMADOR
- AJUDANTE DE CARPINTEIRO
- ARMADOR
- CARPINTEIRO
- PEDREIRO



- **SERVENTE**
- **RETROESCAVADEIRA**

### **BOCA PARA BUEIRO DUPLO TUBULAR**

São dispositivos a serem executados nos limites dos tubos, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora, bem como proteger as laterais de jusante e montante dos mesmos e serão construídas em concreto ciclópico fck 10 e 30% de pedra de mão, sua execução compreenderá as seguintes etapas:

- 1) Escavação e remoção do material existente e excedente, de forma a comportar e conformar o local de execução da boca;
- 2) A boca será construída no bueiro transversal a pista, com seções circulares de Ø 1000mm, conforme descrito em projeto. As bocas serão medidas de acordo com o tamanho empregado, pela determinação de unidades executados no local.

### **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NA BOCA PARA BUEIRO DUPLO TUBULAR**

- **MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMAS**
- **ESCACAÇÃO MANUEL DE VALAS**
- **CAMINHÃO CARROCERIA**

- **CAMINHÃO BASCULANTE**
- **ENCARREGADO**
- **CONCRETO fck=15Mpa**
- **ESCORAMENTO**
- **AÇO CA-50**
- **ARGAMASSA**
- **CIMENTO**
- **MADEIRA**
- **AREIA**
- **BRITA**

### **DRENAGEM SUPERFICIAL**

#### **GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS**

Os elementos de meio-fio e sarjetas conjugados serão de concreto simples moldado *in loco* com máquina extrusora, no traço de 1:3:4 (cimento, areia e pedrisco) com as seguintes dimensões: GUIA 13 CM BASE X 22 CM ALTURA, SARJETA 30 CM BASE X 8,5 CM ALTURA especificados em projeto. O meio-fio e sarjetas conjugados percorrerão toda a extensão da via de acordo com os projetos.

Com relação aos meios-fios e sarjetas, conforme previsto em projeto, recomenda-se que estes devam ser CONJUGADOS E ALINHADOS, portanto, sua execução deve ser simultânea de modo que se comportem estruturalmente como uma única peça, devendo, além disso, ser necessário que a porção da sarjeta apresente uma bem definida seção de escoamento de águas pluviais.



## EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NA GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS

- AREIA
- CONCRETO
- AJUDANTE
- PEDREIRO
- SERVENTE
- ARGAMASSA
- MAQUINA EXTRUSORA

### 2.2 - CONTROLE TECNOLÓGICO

A contratada deverá executar todos os ensaios na presença do responsável técnico do município, e ainda fornecer todos os documentos dos ensaios com a assinatura do mesmo.

Os itens a seguir possuem a mesma numeração da **Planilha de Composição**.

#### Composição 1.1 - Ensaios de Base Estabilizada Granulo metricamente (DNER 301/97)

##### 1.1.1 - Ensaio de Granulometria (DNER ME 080/94)

DNER ME 080/94 é uma norma técnica, apresenta o procedimento para análise granulométrica de solos por peneiramento. Considera os requisitos concernentes à aparelhagem, amostragem e cálculos. O ensaio de granulometria deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

##### 1.1.2 - Ensaio de Limite de Liquidez (DNER ME 122/94)

DNER ME 122/94 é uma norma técnica, contém um método de referência para a determinação do limite de liquidez de solos, assim como um método expedito ajustado a solos brasileiros, cujo os limites de liquidez não excedam a 150%. O ensaio de limite de liquidez deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

##### 1.1.3 - Ensaio de Limite de Plasticidade (DNER ME 082/94)

DNER ME 082/94 é uma norma técnica, apresenta o procedimento para determinação do limite de plasticidade dos solos. O ensaio de limite de plasticidade deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

##### 1.1.4 - Ensaio de Equivalente em Areia (DNER ME 054/97)

DNER ME 054/97 é uma norma técnica, apresenta o procedimento para a determinação do equivalente de areia de solos ou de agregados miúdos. O ensaio de equivalente em areia deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

##### 1.1.5 - Ensaio de Compactação (DNER ME 129/94)

DNER-ME 129/94 é uma norma técnica que, estabelece um método para determinar a correlação entre o teor de umidade e a massa específica aparente do solo seco, quando a fração do solo que



passa pela peneira de 19 mm é compactada nas energias de compactação normal, intermediário e modificada, usando amostras não trabalhadas. O ensaio de compactação deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

#### **1.1.6 - Ensaio de Índice Suporte Califórnia (DNER ME 049/94)**

DNER ME 049/94 é uma norma técnica, determina o valor relativo do suporte de solos utilizando-se amostras deformadas não trabalhadas de material que passa na peneira de 19 mm, correspondente a umidade ótima e massa específica aparente máxima seca, obtidas nas condições que o método estabelece. O ensaio de índice suporte Califórnia deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

#### **1.1.7 - Ensaio de Umidade (DNER ME 052/94)**

DNER ME 052/94 é uma norma técnica, fixa o procedimento para a determinação expedita do teor de umidade de solos e agregados miúdos pelo uso em mistura com carbureto de cálcio, colocado em dispositivo medidor de pressão de gás, denominado "Speedy", e prescreve as condições para obtenção do resultado. O ensaio de umidade deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

#### **1.1.8 - Massa Específica aparente seca "in situ" com determinação do GC (DNER ME 092/94)**

DNER ME 092/94 é uma norma técnica, apresenta o procedimento para a determinação da massa específica aparente do solo, "in situ", com o emprego do frasco de areia, aplicado ao subleito e as diversas camadas do pavimento. O ensaio de massa específica aparente seca "in situ" deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

### **Composição 1.2 - Ensaio de Imprimação (DNER 306/97) - Asfalto Diluído**

Os ensaios desta composição deverão seguir as disposições contidas na norma DNER 306/97.

### **Composição 1.3 - Ensaio de Concreto Asfáltico (DNIT 031/2004)**

#### **1.3.1 - Ensaio de Penetração (DNER ME 003/94)**

DNER ME 003/94 é uma norma técnica, estabelece o procedimento para a determinação da penetração de materiais betuminosos semi-sólidos e sólidos, empregados em rodovias. O ensaio de penetração deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

#### **1.3.2 - Ensaio de Viscosidade Saybolt-Furol (DNER ME 004/94)**

DNER ME 004/94 é uma norma técnica, define o procedimento a ser utilizado para a determinação da viscosidade Saybolt-Furol de materiais betuminosos a alta temperatura e estabelece valores quanto à repetibilidade e reprodutibilidade. O ensaio de viscosidade Saybolt-Furol deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.



### 1.3.3 - Ensaio de Viscosidade Saybolt-Furol a diferentes temperaturas (DNER ME 004/94)

DNER ME 004/94 é uma norma técnica, define o procedimento a ser utilizado para a determinação da viscosidade Saybolt-Furol de materiais betuminosos a alta temperatura e estabelece valores quanto a repetibilidade e reprodutibilidade. O ensaio de viscosidade Saybolt-Furol deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

### 1.3.4 - Ensaio de Ponto de Fulgor (DNER ME 148/94)

DNER ME 148/94 é uma norma técnica, define o procedimento a ser utilizado para determinação dos pontos de fulgor e de combustão de produtos de petróleo e estabelece valores quanto a repetibilidade e reprodutibilidade. O ensaio de ponto de fulgor deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

### 1.3.5 - Ensaio de Susceptibilidade Térmica (DNER ME 003/99 e ABNT NBR 6560)

DNER ME 003/99 é uma norma técnica, estabelece o procedimento para a determinação da penetração de materiais betuminosos semi-sólidos e sólidos, empregados em rodovias. NBR 6560 descreve o método para a determinação da penetração de materiais betuminosos sólidos e semi-sólidos. O ensaio de penetração deverá ser realizado mediante a estas normas, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

### 1.3.6 - Ensaio de Granulometria do Agregado (DNER ME 083/94)

DNER ME 083/94 é uma norma técnica, apresenta o procedimento para a determinação da granulometria de agregados miúdos e graúdos e prescreve a aparelhagem, amostragem e as condições para obtenção do resultado. O ensaio de granulometria do agregado deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

### 1.3.7 - Ensaio de Granulometria do Filler (DNER ME 083/94)

DNER ME 083/94 é uma norma técnica, apresenta o procedimento para a determinação da granulometria de agregados miúdos e graúdos e prescreve a aparelhagem, amostragem e as condições para obtenção do resultado. O ensaio de granulometria do filler deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

### 1.3.8 - Ensaio de Equivalente de Areia (DNER ME 054/97)

DNER ME 054/97 é uma norma técnica, apresenta o procedimento para a determinação do equivalente de areia de solos ou de agregados miúdos. O ensaio de equivalente em areia deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

### 1.3.9 - Ensaio Marshal (DNER ME 043/95)

DNER ME 043/95 é uma norma técnica, apresenta os procedimentos para a determinação de estabilidade e da fluência de misturas betuminosas de cimento asfáltico ou alcatrão, a quente, para o uso em pavimentação, com agregado com tamanho de 25,4 mm máximo, por meio de aparelhagem marshal. O ensaio marshal deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.



### **1.3.10 - Ensaio de Tração por Compressão Diametral (DNER ME 138/94)**

DNER ME 138/94 é uma norma técnica, estabelece os procedimentos metodológicos para determinar a resistência à tração por compressão diametral de misturas betuminosas, de utilidade para projeto de pavimentos flexíveis. O ensaio de tração por compressão diametral deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

### **1.3.11 - Ensaio de Densidade do Material Betuminoso (DNER ME 117/94)**

DNER ME 117/94 é uma norma técnica, fixa o procedimento a ser adotado na determinação da densidade aparente em corpos-de-prova preparados em laboratório ou obtidos na pista. O ensaio de densidade do material betuminoso deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

## **Composição 1.4 - ENSAIOS – CONCRETO**

### **1.4.1 - ENSAIO DE RESISTENCIA A COMPRESSAO SIMPLES - CONCRETO (NBR 5739)**

Os ensaios desta composição deverão seguir as disposições contidas na norma NBR 5739.

### **1.4.2 - ENSAIO DE RESISTENCIA A TRACAO POR COMPRESSAO DIAMETRAL - CONCRETO (NBR 7222)**

Os ensaios desta composição deverão seguir as disposições contidas na norma NBR 7222.  
Obs: A fabricação dos tubos deve seguir todas as orientações da NBR 08890/2007



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na via deverá prevalecer as características técnicas fundamentais necessárias para garantir condições de tráfego satisfatórias, ou seja:

- boa capacidade de suporte;
- boas condições de rolamento e aderência.
- boa execução do pavimento

Devem ser evitadas, ondulações indesejáveis na pavimentação, será exigida pelo fiscal do município uma boa aparência do mesmo. Nos locais que pavimento cobrir a galeria devera ser feito com o máximo de qualidade, evitando que fiquem emendas no inicio e final.

Um bom sistema de drenagem é essencial à conservação de uma rodovia. Desta forma, considerando o enorme poder destrutivo que as águas têm sobre as rodovias, as obras de drenagem adquirem papel fundamental no processo de conservação e manutenção da via. Assim cuidados especiais deverão ser tomados quanto à condução das águas pluviais para as tubulações, caixas e galeria, especificando-se para a drenagem da superfície da pista um abaulamento transversal de no mínimo 3%, e construção de saídas laterais.

Tucumã, 10 de julho de 2018.

ESTHER MARIANO ARRUDA  
Arquiteta e Urbanista  
CAU/BR A63507-3



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Manual de Sinalização de Obras e Emergências DNER disponível em:

[http://www1.dnit.gov.br/arquivos\\_internet/ipr/ipr\\_new/manuais/MANUAL%20DE%20SINALIZA%C7%30%20DE%20OBRAS%20E%20EMERG%CANCIA.S.pdf](http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/MANUAL%20DE%20SINALIZA%C7%30%20DE%20OBRAS%20E%20EMERG%CANCIA.S.pdf)

Manual de Obras Rodoviárias e Pavimentação Urbana  
*Pessoa Júnior, Elci. São Paulo: Pini, 2014*

<http://envio.zeusdobrasil.com.br/manuais/acessibilidade/instalacao-piso-tatil-zeusdobrasil.pdf>

Ministério dos Transportes DNIT

<Norma%20DNIT%20Projeto%20barreiras%20concreto%202009.pdf>

Contran artigo 94

<http://www.ctbdigital.com.br/artigo/art94>