



PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAÃO DO NORTE

---

## **MEMORIAL E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

## **PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA EM VIAS PÚBLICAS**

**GARRAÃO DO NORTE – 2022**



PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAÃO DO NORTE

---

**PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE VIAS PÚBLICAS**

**1 - LOCALIZAÇÃO DAS VIAS A SEREM REALIZADO O SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICAS.**

**AV. LUIZ EDUARDO MAGALHÃES – 1400,00 m**  
RODOVIA PA-124 / TRAV. JOSÉ MALCHER

**TRAV. ARTHUR BERNADES– 600,00 m**  
RUA FERNANDO GUILHON / RUA SERGIO MOTA

**TOTAL = 2.000 m**



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAÃO DO NORTE

### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICA – OBRA DE PAVIMENTAÇÃO EM ASFALTO

Todos os serviços deverão ser executados conforme projeto fornecido pela Prefeitura Municipal, obedecendo as especificações técnicas, detalhamento das etapas contidas na planilha orçamentária com base no SINAPI / SEDOP /SICRO2 e demais elementos técnicos fornecidos, que atenderão às normas da ABNT e as Especificações do DNIT.

#### 1 – ADMINISTRAÇÃO LOCAL

#### 2 – SERVIÇOS PRELIMINARES

##### 2.1 PLACA DE OBRA m<sup>2</sup>

##### ESPECIFICAÇÃO:

Deverá ser afixada placa contendo todas as informações sobre a obra, em local a ser definido no início dos Serviços pela Fiscalização, obedecendo ao modelo fornecido pela SEDOP dimensões de (6,00 x 4,00 m), sobre peças de madeira 4" x 4".

Deverão ser observadas e retiradas previamente, as interferências com galhos, arames e etc., para assegurar a colocação e a perfeita visualização das placas.

As placas de obra serão executadas em lona, prévia e convenientemente tratadas para receber os símbolos e mensagens.

O fornecimento abrange as operações de corte, tratamento e plotagem das placas.

Os suportes serão de seção quadrada com 7,5 cm de lado e 4,0m de altura, de madeira de lei da região, imunizado com tratamento em autoclave a vácuo e pressão com preservativo hidrossolúvel Wolmanit – CB, de acordo com a determinação da lei 58.16 de 18.03.66, chanfrados nos quatro cantos, tendo uma das extremidades a forma bisel duplo. As travessas terão seção de 3 cm x 5 cm.

Os parafusos serão tipo francês, galvanizado. Como proteção adicional, serão colocados ilhoses de borracha especial nos furos das placas ("Gromnetc") ou ilhoses de alumínio assentados sobre arruelas de fibra.

O local da placa da obra será determinado pela fiscalização, que emitirá autorização para a sua colocação.

A colocação abrange todos os serviços necessários à instalação das placas nos locais determinados pela fiscalização, sendo obedecidas as orientações do fornecedor da placa para a correta fixação das mesmas.

Estão inclusos neste item todos os equipamentos, materiais e mão de obra necessários ao fornecimento, transporte e colocação das placas no campo inclusive a fixação das mesmas nos locais indicados.

O fornecimento e colocação das placas em campo deverão seguir as instruções da FISCALIZAÇÃO através dos projetos executivos ou instruções de campo, determinando a maneira de sua aplicação e locais.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAÃO DO NORTE

---

**2.2 Barracão da obra incl. Instalações hidro sanitárias e elétricas, limpeza do terreno. m<sup>2</sup>**

### **ESPECIFICAÇÕES:**

A CONTRATADA deverá elaborar antes do início das obras e mediante ajuste com a FISCALIZAÇÃO, o projeto do canteiro de obra, dentro dos padrões exigidos pelas concessionárias de serviços públicos e normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR 18). A construção do canteiro está condicionada a aprovação de seu projeto pela FISCALIZAÇÃO devendo apresentar.

- Escritório para o construtor;
- Almojarifado de peças e ferramentas;
- Instalações sanitárias para todo pessoal da obra;
- Local para as refeições dos trabalhadores.

**2.3 LOCAÇÃO TOPOGRÁFICA m<sup>2</sup>**

### **ESPECIFICAÇÃO:**

A obra será locada, com as medidas tomadas com aparelhos topográficos de precisão, visando obter caimentos e deflexões indicadas em projeto.

## **3 – MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

### **4– MOVIMENTO DE TERRA:**

**4.1 Limpeza mecanizada de faixa de construção C/TRATOR MOTONIVELADOR m<sup>2</sup>**

### **ESPECIFICAÇÕES:**

Compreende o fornecimento de equipamentos, mão-de-obra e ferramentas necessárias à execução do desmatamento, destocamento e limpeza da área de implantação da obra bem como a execução de limpeza de vegetação rasteira, restos de materiais de construção e materiais inservíveis existentes para a implantação do corpo estradal. Para tanto, são apresentados os requisitos concernentes a equipamentos, execução, preservação ambiental, verificação da qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição e medição dos serviços, estando incluso neste serviço os critérios de caminho de serviço e bota-fora para execução do projeto viário.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAÃO DO NORTE

---

### **Regularização e compactação do subleito**

**4.2**

**m<sup>2</sup>**

#### **ESPECIFICAÇÃO**

Compactação do subleito é o conjunto de operações que visa conformar e compactar a camada final de terraplenagem com 20 cm de espessura. Deve ser executada de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto.

Refere-se ao espalhamento mecânico do material utilizado como regularização dos serviços de acabamento da via em camadas sucessivas. Para a compactação dos materiais a CONTRATADA, fornecerá de acordo com a NORMA, equipamentos que desenvolva o grau de compactação necessário para aplicação em camadas da resistência mecânica esperada, não será permitido materiais provenientes de composição orgânica.

### **4.3 Escavação, carga em material de jazida 1ª categoria utilizando trator sobre esteira 160HP c/ lâmina**

**m<sup>3</sup>**

#### **ESPECIFICAÇÃO**

Escavação, em áreas extensas, onde se justifica o emprego de meios mecânicos de escavação.

Está computada no preço a carga do material em caminhão. Como se trata de escavação de áreas extensas, não se considera a variação de profundidade de escavação, para efeito de remuneração, como fator de variação de preços.

### **4.4 – TRANSPORTE DE MATERIAL EM CAMINHÃO BASCULANTE.**

### **4.5 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE.**

**m<sup>2</sup>**

#### **ESPECIFICAÇÕES:**

Esta Especificação se aplica à execução de sub-bases granulares, constituídas de solos lateríticos O material de aterro será procedente de jazida. Esses solos podem ser empregados como se encontram “in natura”, ou beneficiados por um ou mais dos seguintes processos:

- mistura com outros solos;
- rolagem de desagregação na pista;

Para os fins desta especificação, entende-se como solos lateríticos aqueles cuja



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAÇÃO DO NORTE

relação molecular for menor que 2, e apresentar expansão inferior a 0,2%.

Admitir-se-á o valor de expansão até 0,5% no ensaio do ISC (DNIT-ME 029/94).

### 5- DRENAGEM SUPERFICIAL:

- 5.1 ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF\_06/2016** m

#### ESPECIFICAÇÃO:

Serão utilizados guias (meios-fios) pré - moldados em concreto, (dosado para uma resistência característica à compressão  $F_{ck}$  min=15Mpa, aos 28 dias) de 1,00 m de comprimento (nas extensões de curvas esse espaçamento poderá ser modificado para permitir melhor concordância).

Materiais:

a) Cimento Portland;

b) Areia, limpa e isenta de materiais nocivos;

Pedra britada, com granulometria entre 4,8 mm e 50,8 mm.

O cimento Portland poderá ser de qualquer tipo desde que satisfaça às exigências de norma. Os agregados graúdos e miúdos deverão atender às exigências da norma.

O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas Normas ABNT NBR-6118 e ABNT NBR-7187.

Equipamentos: Caminhão basculante, Caminhão de carroceria fixa, Betoneira ou caminhão-betoneira, Motoniveladora, Pá-carregadeira, Rolo compactador metálico, Retro-escavadeira ou valetadeira e Máquina automotriz para execução de perfis pré-moldados de concreto de cimento.

- 5.2 EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO, 45 CM BASE X 15 CM ALTURA. AF\_06/2016** m

#### ESPECIFICAÇÃO

Serão utilizados guias (meios-fios) pré - moldados em concreto, (dosado para uma resistência característica à compressão  $F_{ck}$  min=15Mpa, aos 28 dias) de 1,00 m de comprimento (nas extensões de curvas esse espaçamento poderá ser modificado para permitir melhor concordância); sarjetas e sarjetões moldados "in loco" (dosado para uma resistência característica à compressão  $F_{ck}$  min=20Mpa, aos 28 dias), comprimento variável conforme local a ser executado (ver det. no Projeto Geométrico).



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAÃO DO NORTE

### Materiais:

a) Cimento Portland;

b) Areia, limpa e isenta de materiais nocivos;

Pedra britada, com granulometria entre 4,8 mm e 50,8 mm.

O cimento Portland poderá ser de qualquer tipo desde que satisfaça às exigências de norma. Os agregados graúdos e miúdos deverão atender às exigências da norma.

O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas Normas ABNT NBR-6118 e ABNT NBR-7187.

Equipamentos: Caminhão basculante, Caminhão de carroceria fixa, Betoneira ou caminhão-betoneira, Motoniveladora, Pá-carregadeira, Rolo compactador metálico, Retroescavadeira ou valetadeira e Máquina automotriz para execução de perfis pré-moldados de concreto de cimento.

### **5.3 EXECUÇÃO DE SARJETÃO DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 100 CM BASE X 20 CM ALTURA. AF\_06/2016 m**

#### **ESPECIFICAÇÃO:**

O sarjetão deverá ser executado “in loco” atendendo ao disposto no projeto ou em consequência de imposições construtivas. A execução do sarjetão e deverá ser iniciado após a conclusão de todas as operações de pavimentação que envolva atividades na faixa anexa à plataforma cujos trabalhos de regularização ou acerto possam danificá-las.

O preparo e a regularização da superfície de assentamento serão executados com operação manual envolvendo cortes, aterros ou acertos, de forma a atingir a geometria projetada para cada dispositivo.

Os materiais empregados para camadas preparatórias para o assentamento do sarjetão serão os próprios solos existentes no local, ou mesmo, material excedente da pavimentação, no caso de sarjetas de corte. Em qualquer condição, a superfície de assentamento deverá ser compactada de modo a resultar uma base firme e bem desempenada.

Os materiais escavados e não utilizados nas operações de escavação e regularização da superfície de assentamento serão destinados a bota-fora, cuja localização será definida de modo a não prejudicar o escoamento das águas superficiais. Para as valetas, os materiais escavados serão aproveitados na execução de uma banquetas de material energicamente compactado junto ao bordo de jusante do sarjetão de proteção do corte ou de modo a conformar o terreno do aterro, na região situada entre o bordo de jusante do sarjetão de proteção e o “off-set” do aterro. Para marcação da localização dos sarjetões serão implantados gabaritos constituídos de guias de madeira servindo de referência para concretagem, cuja seção transversal corresponda às dimensões e forma de cada dispositivo, e com a evolução geométrica estabelecida no projeto, espaçando-se estes



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAÃO DO NORTE

gabaritos em 3,0m, no máximo. A concretagem envolverá um plano executivo, prevendo o lançamento do concreto em lances alternados. O espalhamento e acabamento do concreto serão feitos mediante o emprego de ferramentas manuais, em especial de uma régua que, apoiada nas duas guias adjacentes permitirá a conformação da sarjeta ou valeta à seção pretendida.

A retirada das guias dos segmentos concretados será feita logo após constatar-se o início do processo de cura do concreto.

O espalhamento e acabamento do concreto dos segmentos intermediários será feito com apoio da régua de desempenho no próprio concreto dos trechos adjacentes.

A cada segmento com extensão máxima de 12,0m será executada uma junta de dilatação, preenchida com argamassa asfáltica. Quando especificado no projeto, será aplicado revestimento vegetal de forma a complementar o acabamento do material apiloado contíguo ao dispositivo.

As saídas d'água do sarjetão serão executadas de forma idêntica às próprias sarjetas, sendo prolongadas por cerca de 10m a partir do final do corte, com deflexão que propicie o seu afastamento do bordo da plataforma (bigodes).

Esta extensão deverá ser ajustada às condições locais de modo a evitar os efeitos destrutivos de erosão.

O concreto utilizado, no caso de dispositivos revestidos, deverá ser preparado em betoneira, com fator água/cimento apenas suficiente para alcançar trabalhabilidade e em quantidade suficiente para o uso imediato, não sendo permitido a sua redosagem.

### **6 – URBANISMO E PASSEIO:**

#### **6.1 – CALÇADA:**

- 6.1.1 ATERRO MANUAL DE VALAS COM AREIA PARA ATERRO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF\_05/2016 M<sup>3</sup>**

#### **ESPECIFICAÇÃO:**

Será executado em camadas, com espessura máxima de 20 cm e compactado mecanicamente com marteleto. Cada Camada deverá ser molhada antes de ser compactada.

- 6.1.2 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF\_07/2016 M<sup>2</sup>**

Construção de Calçada de proteção em concreto magro 1:4:8 e=7,0cm,





## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAÃO DO NORTE

regularizado c/ arg. cim/areia 1:4 e=1,0cm (áspero) em concreto simples e deverá ser executada com largura mínima de 1,05 metros e juntas de dilatação plástica, formando quadros de 1,05m x 1,00m. A calçada deverá ser complementada com aterro de calçada – O aterro a utilizar será de características arenosas, aplicado na espessura variável.

### Rampa de acessibilidade:

Esta especificação compreende os requisitos mínimos a serem obedecidos para a construção de rampa de acesso para portadores de necessidades especiais, com o fornecimento de materiais e mão-de-obra, incluindo os serviços de demolição e retirada de entulhos para bota-fora.

As rampas deverão ser construídas nos locais definidos em projetos ou a critério da Fiscalização, em conformidade com as diretrizes contidas na ABNT NBR – 9050/1994.

Serão executadas em concreto macro 1:4:8, e deverão possuir as seguintes características:

- declividade de projeto de 7,5 %;
- largura mínima considerar a mesma largura da calçada;
- comprimento total de 5,20 m;
- plataforma principal de no mínimo 1,20 m.

Para efeito de medição e pagamento, que serão efetuados por metro quadrado de calçada construída, incluindo todos os materiais necessários à sua execução.

## **6.2 – TENTO**

### **6.1.1 ATERRO MANUAL DE VALAS COM AREIA PARA ATERRO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF\_05/2016**

### **6.2.2 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF\_06/2017** m<sup>3</sup>

### **ESPECIFICAÇÃO**

Compreende o fornecimento de materiais e serviços para o escoramento, preparo de painéis, estruturas de reforço, montagem de forma em madeira branca, nivelamento,



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAFÃO DO NORTE

limpeza e aplicação de desmoldante, em estruturas de fundação em concreto.

Retirada de escoramentos (exceto cimbramentos), desmontagem das formas, remoção das madeiras do local e armazenamento para posterior uso, ou carga diretamente em caminhão.

### 6.2.3 CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF\_05/2021 m<sup>3</sup>

#### ESPECIFICAÇÃO

A execução do concreto estrutural deverá obedecer todas as condições gerais estabelecidas nas especificações e relacionadas à boa técnica de execução e ao atendimento das Normas Brasileiras, pertinentes ao assunto.

Estes itens compreendem a execução de concreto estrutural em geral, pré-moldado ou moldado "in loco" para fundações, meso e superestrutura, pisos, execução ou complementação de caixas em geral, poços de visitas, canaletas, fossas, pavimentos, com fornecimento de mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, combustíveis, bem como tudo o que for necessário para a sua completa e perfeita execução do serviço incluindo:

- Fornecimento de todos os materiais e peças pré-moldadas, posto obra;
- Carga, transporte horizontal e vertical, descarga, lançamento, adensamento, acabamentos, apicoamentos quando necessários, juntas de concretagem, recuperação de defeitos e cura de concreto, conforme traços e classes indicados no projeto e especificações;
- Carga, transporte, horizontal e vertical, descarga e lançamento das peças pré-moldadas nas estruturas projetadas;

- Fornecimento de concreto necessário à moldagem dos corpos de prova;
- Aplicação de aditivos quando utilizados por conveniência da CONTRATADA, exceto nos casos citados em projeto para finalidade especiais após aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

- Para peças pré-moldadas, deverão ser tomadas todas as providências para evitar que sejam submetidas a carregamentos não previstos durante a carga, transporte e estocagem, devendo-se verificar a capacidade de carga dos equipamentos empregados, para se evitar quaisquer tipos de acidentes.

As estruturas hidráulicas, bem como todas as estruturas auxiliares em contato permanente com a água, deverão apresentar as seguintes características básicas:

a) Absoluta estanqueidade: A CONTRATADA deverá esmerar-se no que diz respeito à qualidade dos serviços e materiais empregados na obra, no sentido de construir uma estrutura de concreto impermeável que, independentemente de aplicação posterior de sistemas impermeabilizantes de qualquer natureza, se apresente sem infiltrações de qualquer magnitude, como, por exemplo, através de :

- . porosidade ou segregações no concreto;



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAÃO DO NORTE

---

- . juntas de concretagem;
- . trincas;
- . interface entre o concreto e tubulações;
- . juntas de dilatação.

b) Resistência e estabilidade estruturais: Uma criteriosa e cuidadosa execução das fundações e da estrutura, com a aplicação de materiais de qualidade e resistência comprovadas e a fiel obediência ao projeto e às especificações, são requisitos indispensáveis para a construção de uma obra estruturalmente resistente e estável.

c) Durabilidade: A resistência do concreto armado a ambientes agressivos está intimamente ligada aos seguintes fatores:

- . cobrimento das armaduras, com especial atenção para a face inferior da laje de cobertura, onde as falhas de cobrimento ocorrem com grande frequência;
- . fator água/cimento - quanto maior a quantidade de água, maior a porosidade do concreto;
- . tipo do cimento e consumo mínimo por m<sup>3</sup>;
- . qualidade dos agregados, sendo que os de origem cristalina são, em geral, os mais resistentes;
- . cura - uma cura bem-feita evita o fissuramento do concreto;
- . qualidade da superfície e estanqueidade das formas - formas lisas e estanques resultam numa superfície menos porosa do concreto.

### DOSAGEM

A CONTRATADA submeterá à aprovação da FISCALIZAÇÃO a dosagem de concreto que pretende adotar para atingir e respeitar os limites previstos nos critérios de durabilidade, a resistência característica da compressão (fck) indicada nos projetos. Para isso deverá apresentar um certificado de garantia comprovando que tal dosagem cumpre esse requisito.

A dosagem do concreto deverá ser experimental, de acordo com o item 8.3.1 da NBR-6118.

Para alcançar o objetivo pré-fixado, deverão ser feitos, com a devida antecedência, antes de proceder à concretagem, testes de prova com misturas de diferentes composições. Os corpos-de-prova resultantes dessas diversas misturas, devidamente catalogados e individualizados nos métodos NBR-5738 e NBR-5739 da ABNT, determinarão quais as dosagens a serem adotadas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Uma vez determinada a dosagem, esta deverá ser obedecida integralmente na execução do concreto. Só poderá sofrer alterações se, em ensaios sucessivos, a critério da FISCALIZAÇÃO ou sob proposta da CONTRATADA devidamente aprovada, tais mudanças conduzirem ao mesmo resultado ou a resultados melhores que os obtidos no primeiro ensaio.

Sempre que houver modificação nas características dos materiais componentes do concreto, ou outros motivos, a critério da FISCALIZAÇÃO, deverão ser feitos os ajustes necessários na dosagem.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAÃO DO NORTE

O proporcionalmente dos materiais deverá resultar em um concreto com trabalhabilidade compatível com as características das peças a serem concretadas, considerando-se suas dimensões, densidade e espaçamento das armaduras.

Para se obter a resistência e a durabilidade requeridas e dar a adequada proteção às armaduras contra os efeitos de um meio ambiente desfavorável, as quantidades de cimento não poderão ser inferiores aos valores mínimos, e a relação água/cimento não poderá ultrapassar os valores máximos, os quais são apresentados a seguir.

### MISTURA E AMASSAMENTO DO CONCRETO

O traço do concreto a ser utilizado deverá obedecer ao resultado obtido nos ensaios preliminares.

O cimento será sempre medido em peso, tomando-se como unidade o saco de cimento, previamente aferido, não sendo permitido o uso de frações de saco.

No caso de cimento a granel, a medida deverá ser feita utilizando-se dosadores do peso, rigorosamente controlados, e aferidos conforme as normas da ABNT, para fornecer a quantidade exata de cimento requerida.

Quando for utilizado o "controle rigoroso" na execução do concreto, os agregados, tanto miúdos como graúdos, deverão ser medidos em peso.

No caso do "controle razoável" na execução do concreto, a medição dos agregados poderá ser feita em volume, utilizando-se caixas de dimensões capazes de fornecer volume, de agregados cujo peso seja correspondente ao necessário à mistura. Essas caixas deverão ser vistoriadas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Qualquer que seja o tipo de controle adotado, em função das características finais do concreto a que se pretende atingir e a critério da FISCALIZAÇÃO, o concreto só deverá ser preparado nas quantidades necessárias para o uso.

O concreto em início de pega, devido à demora em sua aplicação não poderá ser misturado para novo aproveitamento; deverá ser retirado da obra sem ser aplicado, não cabendo à CONTRATADA nenhuma indenização por essa perda.

A operação de mistura e amassamento do concreto poderá ser efetuada de três modos:

- I. mistura do concreto em betoneira mecânica na obra;
- II. mistura do concreto em central de concreto na obra;
- III. mistura do concreto em central de concreto fora da obra, por empresa especializada.

**OBS : Não será permitida, em hipótese alguma, a mistura do concreto efetuada manualmente.**

Em qualquer um dos casos, a CONTRATADA será a única responsável, perante a FISCALIZAÇÃO, pelo concreto aplicado na obra.

### OPERAÇÃO DE MISTURA COM BETONEIRA MECÂNICA NA OBRA

A operação de mistura com betoneira deverá obedecer as especificações abaixo e as contidas na NBR-6118.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAÃO DO NORTE

Antes de iniciar a operação de concretagem, o tambor rotativo da betoneira deverá encontrar-se perfeitamente limpo e sem resquícios de materiais das betoneiras anteriores.

A ordem de colocação dos diferentes componentes na betoneira são as seguintes:

- I. parte do agregado graúdo + parte de água;
- II. restante do agregado graúdo;
- III. ajuste do abatimento adicionando, no máximo, o restante da água que deverá ser completado antes de decorrer 1/4 do tempo total da mistura.

O tempo de duração mínimo da mistura, depois da última adição de agregado, para betoneira com capacidade de até 1 m<sup>3</sup>, será de 2,0 minutos; para cada 0,4 m<sup>3</sup> de acréscimo na capacidade, o tempo de mistura será de mais 5 segundos. Findo este tempo, a mistura será despejada da betoneira, podendo então ser aplicada na obra, desde que homogênea.

A mistura será julgada homogênea quando :

- apresentar cor e consistência uniformes;
- a variação no abatimento das amostras, no ensaio de tronco de cone ("slump test"), tomada no primeiro e no último quarto de descarga, não exceder de 30 mm a média dos dois valores.

Estes ensaios serão feitos diretamente pela FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA deverá admitir o fácil acesso para retirada das amostras.

O movimento rotativo do tambor da betoneira deverá ser de 20 rpm (vinte rotações por minuto), salvo se houver indicações diferentes para o tipo de betoneira usada.

A temperatura dos materiais componentes, bem como a mistura durante a operação, deverá estar dentro dos limites adequados de modo a não afetar a resistência, nem provocar a fissuração do concreto.

A betoneira não deverá ser carregada além da capacidade indicada pelo fabricante. No final de cada betonada, o tambor deverá ser rigorosamente limpo.

### MISTURA DO CONCRETO EM CENTRAL DE CONCRETO NA OBRA

A operação de mistura em central de concreto na obra deverá obedecer a todas as especificações do caso anterior e da NBR-7212.

O funcionamento da central, sua capacidade e seus elementos de controle do abastecimento serão vistoriados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, que poderá mandar substituir qualquer elemento julgado não satisfatório por outro em condições de preencher sua função.

### **TEMPOS MÍNIMOS DE MISTURA**

CAPACIDADE DA BETONEIRA (m <sup>3</sup> )	TEMPO (MINUTO)	RPM (ROTAÇÕES POR MINUTO)
2,3	2,0	20
3,8	2,75	20



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAFÃO DO NORTE

### MISTURA DO CONCRETO EM CENTRAL DE CONCRETO FORA DA OBRA, POR EMPRESA ESPECIALIZADA

A operação de mistura e fornecimento deverá obedecer às especificações a seguir e as contidas na NBR-7212.

Quando o concreto for fornecido por empresa especializada, qualquer entrega na obra deverá ser acompanhada de um certificado da fonte produtora, na qual deverá constar:

- quantidade de cada componente do concreto;
- volume de concreto;
- hora de início da mistura (primeira adição de água);
- abatimento do tronco de cone ("slump");
- dimensão máxima característica do agregado graúdo;
- resistência característica do concreto a compressão, quando especificada;
- aditivo utilizado, quando for o caso;
- quantidade de água adicionada na central;
- quantidade máxima de água a ser adicionada na obra;
- identificação do caminhão-betoneira;
- menção de todos os demais itens especificados no pedido.

A FISCALIZAÇÃO poderá ainda manter um técnico na central de concreto para controlar os traços preparados, com a finalidade de confirmar os dados fornecidos pela empresa produtora.

O fornecimento do concreto deverá ser programado de tal maneira que se possa realizar uma concretagem contínua, calculando-se intervalos de tempo nas entregas, de modo a impedir o início de pega das camadas já colocadas antes de receber nova camada.

O transporte do concreto deverá ser feito através de caminhões betoneiras, e o prazo entre a saída da central e a conclusão de lançamento será de, no máximo, noventa minutos, salvo os casos de utilização de aditivo retardador de pega, em que deverá ser observado o início de pega do concreto.

A velocidade de rotação para mistura deverá ser de acordo com as especificações do equipamento e que confira homogeneidade ao concreto.

Os caminhões deverão estar equipados com contadores de voltas e hidrômetros, para permitir a verificação desta especificação.

O não cumprimento de qualquer uma das exigências anteriores acarretará na devolução do concreto, sem ônus para a FISCALIZAÇÃO.  
Em hipótese alguma, o concreto devolvido poderá ser redosado e entregue na obra.

### LANÇAMENTO DO CONCRETO

A FISCALIZAÇÃO deverá ser notificada, no mínimo, setenta e duas horas antes do lançamento do concreto, para poder vistoriar o estado das formas, armações, espaçamento das pastilhas, verificar as providências tomadas para fornecimento do concreto, conferir se no canteiro há material e equipamento suficientes para a execução do serviço e designar



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAFÃO DO NORTE

pessoa autorizada para acompanhar a concretagem e realizar o controle tecnológico do concreto, sendo satisfatória a vistoria, será autorizada a operação, desde que já sejam conhecidos os resultados dos testes para a determinação da resistência para cada traço de concreto a ser utilizado e a respectiva relação água/cimento.

O lançamento do concreto, exceto quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO, só poderá ser feito durante as horas do dia, subordinado à temperatura ambiente, que não poderá ser inferior a 10°C nem superior a 32°C, e levando-se em consideração o estado do tempo. Esta operação não poderá ser feita em caso de chuva muito forte. Quando a chuva se iniciar durante a operação de concretagem, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a continuação do trabalho, desde que não venha a prejudicar o concreto, removendo as partes afetadas pela chuva até então incidentes sobre este.

A FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a execução de lançamento nas horas noturnas, desde que a CONTRATADA tenha instalado no local um sistema de iluminação eficiente, seguro e suficiente, para o bom andamento da operação e do controle por parte da FISCALIZAÇÃO.

No caso de temperatura ambiente superior a 32° C, deverão ser tomados cuidados especiais com respeito ao esfriamento dos agregados, conservação da relação água/cimento e procedimentos construtivos para se evitar a formação de "juntas-frias" devido ao início de pega do concreto.

Em dias muito quentes e ventilados, deverá ser evitado o início da concretagem de lajes no período da manhã, de modo a não permitir que a pega se inicie nas horas mais quentes do dia, o que facilmente se pode traduzir em fissuração de retração.

Esse tipo de serviço, de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO, deverá ser iniciado no meio da tarde, após se certificar da baixa possibilidade de ocorrência de chuvas.

Em nenhum caso poderá ser excedido o prazo de 45 minutos entre o início e o fim do lançamento de carga completa de um caminhão-betoneira, para evitar possíveis segregações, salvo o concreto com utilização de aditivo retardador de pega. Além desse prazo, a massa pronta e ainda não aplicada será rejeitada e deverá ser removida do canteiro, não cabendo à FISCALIZAÇÃO nenhum pagamento por essa perda do material.

Em nenhuma hipótese se fará lançamento do concreto após o início de pega, conforme o item 13.2 da NBR-6118.

O uso de grandes extensões de canaletas ou calhas afuniladas para conduzir o concreto até as formas será permitido somente quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO. Se esse sistema for adotado, e a qualidade do concreto ao chegar à forma e seu manuseio não forem satisfatórios, a FISCALIZAÇÃO poderá interditar seu uso, substituindo esse método por outros adequados. Nos locais de grande inclinação, as canaletas ou calhas deverão ser equipadas com placas de choque ou defletores, ou ser dispostas em trechos curtos com alteração na direção do movimento. Todas as canaletas, calhas ou tubos deverão ser mantidos limpos e livres de quaisquer resíduos de concreto endurecido. As canaletas e as calhas abertas deverão ser metálicas ou revestidas de metal devendo aproximar-se o máximo possível do ponto de despejo.

Quando a descarga tiver de ser intermitente, deverá ser instalada uma comporta ou outro dispositivo de regulação de descarga.





## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAFÃO DO NORTE

A altura máxima para lançamento do concreto será de 1,50 m em peças esbeltas, como por exemplo, paredes de 2,00 m e, nos demais casos, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A distância entre dois pontos de lançamento do concreto não poderá ser maior que 2,00 m.

Ao se concretar a laje inferior, também serão, obrigatoriamente, concretados a mísula e o arranque das paredes, numa altura mínima que permita a sobreposição para montagem da forma subsequente.

Deverá ser elaborado e apresentado com antecedência mínima de setenta e duas horas o plano de concretagem a ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### ADENSAMENTO DE CONCRETO

Todo o concreto lançado nas formas deverá ser adensado por meio de vibração. O número e tipo de vibrações, bem como sua localização, serão determinados pela FISCALIZAÇÃO.

O concreto lançado nas formas em camadas horizontais, nunca superiores a 3/4 do comprimento da agulha dos vibradores, sendo logo em seguida submetido à ação destes.

A vibração deverá ser feita com aparelhos de agulha de imersão, com frequência de 5.000 a 7.000 rpm, tomando-se o cuidado de não prejudicar as formas nem deslocar as armaduras nelas existentes.

A distância de imersão da agulha, entre um ponto e o sucessivo, não deverá ser maior do que 1,5 vez o raio de ação da agulha empregada; a duração de cada vibração deverá ser suficiente para remoção do ar incorporado e a eliminação de vazios, findo esse tempo, a agulha deverá ser retirada lentamente, para evitar a formação de vazios ou de bolsas de ar. De modo algum a agulha do vibrador deverá ser usada para empurrar ou deslocar o concreto nas formas.

A agulha do vibrador deverá sempre, ser operada na posição vertical, devendo ser evitado o seu contato com a armadura e a introdução junto às formas.

O adensamento do concreto dos justes de tubulações deverá ser executado, cuidadosamente, por vibração. Nas bases será utilizado o concreto auto-adensável.

### CURA DO CONCRETO

As superfícies de concreto serão protegidas contra as condições atmosféricas causadoras de secagem prematura, de forma a se evitar a perda de água do material aplicado.

A cura do concreto deverá ser cuidadosa, e a aspersão de água deverá prolongar-se por sete dias. Nas superfícies das lajes deverá ser previsto o represamento de uma delgada lâmina-d'água, assim que se verifique o início de pega do concreto.

O período de cura, seus métodos e tempos de duração, especificados a seguir, deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

### CURA PELA ÁGUA

O concreto, depois de lançado, deverá ser conservado úmido por um período de tempo nunca inferior a sete dias. A cura pela água poderá ser executada por irrigação, lençol de água, camada de areia úmida ou panos de saco, molhados e espalhados em toda





## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAÃO DO NORTE

a superfície. A cura deverá ser do tipo da empregada na concretagem. O período de cura deverá ser aumentado em até 50% quando:

- a menor dimensão da seção da viga ou da laje for maior que 75 cm;
- a temperatura ambiente for muito alta, ou o clima muito seco;
- houver contato com líquidos ou solos agressivos;

### CURA POR PIGMENTAÇÃO OU POR MEMBRANAS

A cura por pigmentação ou por membranas somente poderá ser executada com aprovação da FISCALIZAÇÃO e quando for absolutamente necessário reduzir o tempo de cura normal. A FISCALIZAÇÃO determinará os métodos e os materiais a serem empregados.

Os produtos de cura são substâncias pulverizadas sobre o concreto logo após o seu lançamento, para obturar os capilares da superfície e impedir a evaporação da água de amassamento nos primeiros- dias.

### CURA A VAPOR

O método de cura a vapor poderá ser utilizado quando for necessária a redução ao tempo de cura e desforma. Deverá ser autorizado pela FISCALIZAÇÃO.

A cura a vapor só será iniciada depois de transcorrido o tempo de início de pega do concreto.

Empregando-se cimento de alta resistência inicial, o período de cura poderá ser reduzido, a critério da FISCALIZAÇÃO.

### ACABAMENTO SUPERFICIAL

O acabamento do concreto fresco deverá ser feito com régua de madeira apoiadas nas guias-mestras e em seguida provido um acabamento final com desempenadeira de madeira.

Todas as superfícies de concreto deverão ter acabamento liso, limpo e uniforme e apresentar a mesma cor e textura das superfícies adjacentes. Concreto poroso e defeituoso deverá ser retirado e refeito, em conformidade com as determinações da FISCALIZAÇÃO.

Nenhum serviço de reparo deverá ser levado a cabo sem que a superfície aparente da concretagem tenha sido anteriormente inspecionada pela FISCALIZAÇÃO. Todos os reparos deverão ser efetivados no prazo estabelecido pela FISCALIZAÇÃO.

Fica proibida a execução de argamassa ou de qualquer outro tipo de revestimento em estruturas concebidas em concreto aparente sobretudo em estruturas hidráulicas.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAÃO DO NORTE

---

### 7- REVESTIMENTO:

#### 7.1 EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO DE BASE PARA PAVIMENTAÇÃO m<sup>2</sup>

##### ESPECIFICAÇÃO:

Consiste a imprimação no fornecimento e aplicação 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 e impermeabilizar a base.

Todos os materiais devem satisfazer as especificações aprovadas pelo DNIT.

Será empregado asfalto diluído tipo cura média que se classifica pela sua viscosidade em CM-30. A taxa de aplicação adotada é de 1,2 l/m<sup>2</sup>, podendo vir a ser alterada a critério da FISCALIZAÇÃO.

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

Para a varredura da superfície da base, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação. 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 material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação e, ainda, de um espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

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

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se à varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existentes.

Aplica-se, a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser determinada para cada tipo ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAÇÃO DO NORTE

espalhamento são de 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol, para asfaltos diluídos, e de 6 a 20 segundos, Engler, para alcatrões.

Deve-se imprimir a pista inteira, em um mesmo turno de trabalho e deixá-la sempre que possível fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo-se a ação da adjacente, assim que a primeira for emitida a sua abertura ao trânsito condicionada pelo comportamento da primeira, não devendo ultrapassar a 30 dias.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos, inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversal, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir; retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser, imediatamente, corrigida. Na ocasião da aplicação do material betuminoso, a base deve se encontrar na sua umidade ótima definida em laboratório.

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT, conforme especificação EM 04-71.

O controle constará de:

a) para asfaltos diluídos:

1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra;

1 ensaio do ponto de fulgor, para cada 100 t;

1 ensaio de destilação, para cada 100 t;

A temperatura de aplicação deve ser estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

O controle de quantidade do material determinado será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se que seja feito por um dos modos seguintes:

a) coloca-se, na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;

b) utilização de uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade de material consumido.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAFÃO DO NORTE

**7.2 EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF\_11/2019** **m<sup>2</sup>**

### **ESPECIFICAÇÃO:**

A pintura de ligação consiste no fornecimento e aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

Podem ser empregados materiais betuminosos como: cimento asfáltico, asfalto diluído, alcatrão e emulsão asfáltica com taxa de aplicação adotada de 0,8 l/m<sup>2</sup>, podendo vir a ser alterada a critério da FISCALIZAÇÃO.

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela FISCALIZAÇÃO, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem para início do serviço.

Para a varredura de superfície a receber a pintura de ligação, usam-se de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação. 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 material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivos que possibilitem ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros de pequenas superfícies e correções localizadas.

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

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, procede-se à varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e material solto existente.

Aplica-se, a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de

10 graus Celsius, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho, e deixá-la fechada ao trânsito, sempre que possível. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAFÃO DO NORTE

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel, transversalmente, na pista de modo que o material betuminoso comece e cesse de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir são retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser logo corrigida.

Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser irrigada a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície. Essa operação não é aplicável quando se empregam materiais betuminosos, com temperaturas de aplicação superiores a 100 graus Celsius.

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER, conforme especificação EM 20-73. Este controle constará de:

**a) para asfaltos diluídos:**

1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra.

1 ensaio de ponto de fulgor, para cada 100 t;

1 ensaio de destilação, para cada 100 t.

**b) para cimentos asfálticos:**

1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra;

1 ensaio de ponto de fulgor, para cada 100 t;

1 índice Pfeiffer, para cada 500 t;

1 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra.

**c) para emulsões asfálticas:**

1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra;

1 ensaio de resíduo por evaporação, para todo carregamento que chegar à obra;

1 ensaio de peneiramento, para todo carregamento que chegar à obra;

1 ensaio de sedimentação, para cada 100 t.

A temperatura de aplicação deve ser estabelecida para o tipo de material



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAFÃO DO NORTE

---

betuminoso em uso.

O controle de qualidade de material betuminoso será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se que seja feito por um dos modos seguintes:

a) Coloca-se, na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após uma passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado:

diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade de material consumido.

A uniformidade depende do equipamento empregado na distribuição. Ao se iniciar o serviço, deve ser realizada uma descarga de 15 a 30 segundos, para que se possa controlar a uniformidade de distribuição. Esta descarga pode ser feita fora da pista, ou na própria pista quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora, para recolher o ligante betuminoso.

### 7.3 – TRANSPORTE DE MATERIAL EM CAMINHÃO BASCULANTE.

### 7.4 CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAMADA DE ROLAMENTO, COM ESPESSURA DE 3,5 CM - EXCLUSIVE TRANSPORTE. AF\_03/2017 Ton

#### **ESPECIFICAÇÃO:**

Produção do Concreto Betuminoso.

A produção do concreto betuminoso é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

#### 4.3.1 Transporte do Concreto Betuminoso

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes já especificados.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

#### 4.3.2 Distribuição e Compressão da Mistura

As misturas de concreto betuminoso devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAFÃO DO NORTE

betuminosa 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 será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte de, pelo menos, a 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 serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

### 4.3.3 Abertura ao Trânsito

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento.

### 4.3.4 - Controle

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório, escolhidas previamente pela fiscalização.

#### **4.3.4.1 Controle de Qualidade dos Agregados**

O controle de qualidade dos agregados constará do seguinte:

2 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por dia;

1 ensaio de desgaste Los Angeles, por mês, ou quando houver variação da natureza do material;

1 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por dia;

1 ensaio de granulometria do material de enchimento (Filler), por dia.

#### **4.3.4.2 Controle da Quantidade de Ligante na Mistura.**

Devem ser efetuadas duas extrações de betume, de amostras coletadas na pista, depois da passagem da acabadora, para cada dia (8 horas de trabalho). A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo,  $\pm 0,3\%$  da fixada no projeto.

#### **4.3.4.3 Controle da Graduação da Mistura de Agregado.**

Será procedido o ensaio de granulométrica da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas anteriormente.

#### **4.3.4.4 Controle de Temperatura**

Serão efetuadas, no mínimo, quatro medidas de temperatura, por dia, em cada um dos itens abaixo discriminados:

a) do agregado, no silo quente da usina;

b) do ligante, na usina;

c) da mistura betuminosa, na saída do misturador da usina;

d) da mistura, no momento do espalhamento e no início da rolagem, na pista.

Em cada caminhão, antes da descarga, será feita, pelo menos, uma leitura da temperatura.





## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAFÃO DO NORTE

---

As temperaturas devem satisfazer aos limites especificados anteriormente.

### **4.3.4.5 Controle de Compressão**

O controle de compressão da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se a densidade aparente de corpos de prova, extraído da mistura comprimida na pista, por meio de brocas rotativas.

Na impossibilidade de utilização desse equipamento, admite-se o processo do anel de aço. Para tanto, colocam-se sobre a base, antes do espalhamento da mistura, anéis de aço de 10 cm de diâmetro interno e de altura 5 mm inferior à espessura da camada comprimida.

Após a compressão são retirados os anéis e medida a densidade aparente dos corpos de prova neles moldados.

Deve ser realizada uma determinação, cada 500 m de meia pista, não sendo permitidas densidades inferiores a 95%, da densidade do projeto.

O controle de compressão poderá também ser feito, medindo-se as densidades aparentes dos corpos de prova extraídos da pista e comparando-as com as densidades aparentes de corpos de prova moldados no local. As amostras para moldagem destes corpos de prova deverão ser colhidas bem próximo do local onde serão realizados os furos e antes da sua compressão. A relação entre estas duas densidades não deverá ser inferior a 100%.

### **4.3.4.6 Controle de Espessura**

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de  $\pm 10\%$ , da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

### **4.3.4.7 Controle de Acabamento da Superfície**

Durante a execução, deverá ser feito diariamente o controle de acabamento da superfície de revestimento, com o auxílio de duas régua, uma de 3,00 m e outra de 1,40m, 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 régua.





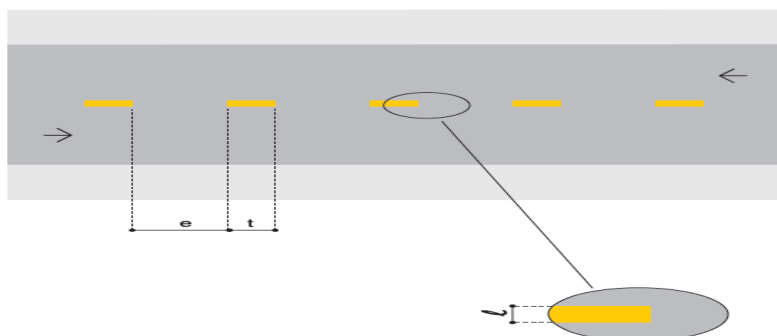
## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAFÃO DO NORTE

### 8- SINALIZAÇÃO - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Fonte: Manual Horizontal – Resolução nº 236 de 11/05/07

Volume IV – Sinalização Horizontal, do Manual brasileiro de sinalização de trânsito

#### 1 - Linha simples seccionada (LFO-2)



#### Definição:

A LFO-2 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e indicando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são permitidos.

Cor Amarela.

**Dimensões:** Esta linha **deve** ter medidas de traço e espaçamento (intervalo entre traços), definidas em função da velocidade regulamentada na via, conforme quadro a seguir:

VELOCIDADE $v$ (km/h)	LARGURA DA LINHA - $\ell$ (m)	CADÊNCIA $t : e$	TRAÇO $t$ (m)	ESPAÇAMENTO $e$ (m)
$v < 60$	0,10*	1 : 2*	1*	2*
	0,10	1 : 2	2	4
1 : 3		2	6	
$60 \leq v < 80$	0,10**	1 : 2	3	6
		1 : 2	4	8
		1 : 3	2	6
		1 : 3	3	9
$v \geq 80$	0,15	1 : 3	3	9
		1 : 3	4	12

(\*) situações restritas às ciclovias.

(\*\*) Pode ser utilizada largura maior em casos que estudos de engenharia indiquem a necessidade, por questões de segurança.

#### Princípios de utilização

A LFO-2 pode ser utilizada em toda a extensão ou em trechos de vias de sentido duplo de circulação.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAFÃO DO NORTE

Utiliza-se esta linha em situações, tais como:

- Vias urbanas com velocidade regulamentada superior a 40 km/h;
- Vias urbanas, em que a fluidez e a segurança do trânsito estejam comprometidas em função do volume de veículos;
- Rodovias, independentemente da largura, do número de faixas, da velocidade ou do volume de veículos.

**Colocação:** Em geral é aplicada sobre o eixo da pista de rolamento, ou deslocada quando estudos de engenharia indiquem a necessidade.

### Relacionamento com outras sinalizações

Podem ser aplicadas tachas contendo elementos retro refletivos bidirecionais amarelos, para garantir maior visibilidade, tanto no período noturno quanto em trechos sujeitos a neblina.

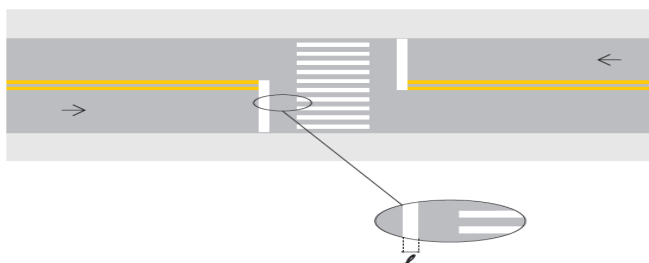
## 2 - MARCAS TRANSVERSAIS

As marcas transversais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, assim como informam os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indicam travessia de pedestres e posições de parada.

De acordo com a sua função, as marcas transversais são subdivididas nos seguintes tipos:

- Linha de Retenção (**LRE**);
- Linhas de Estimulo a Redução de Velocidade (**LRV**);
- Linha de “De a preferencia” (**LDP**);
  
- Faixa de Travessia de Pedestres (**FTP**);
- Marcação de Cruzamentos Rodociclovitários (**MCC**);
- Marcação de Área de Conflito (**MAC**);
- Marcação de Área de Cruzamento com Faixa Exclusiva (**MAE**);
- marcação de Cruzamento Rodoferroviário (**MCF**).

### 2.1 Linha de retenção (LRE)



**Definição:** A **LRE** indica ao condutor o local limite em que **deve** parar o veículo.

**Cor Branca.**

**Dimensões** A largura (l) mínima é de 0,30 m e a máxima de 0,60 m de acordo com estudos



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAFÃO DO NORTE

de engenharia.

### Princípios de utilização

A **LRE deve** ser utilizada:

- em todas as aproximações de interseções semaforizadas;
- em cruzamento rodociclovitário;
- em cruzamento rodoferroviário;
- junto a faixa de travessia de pedestre;
- em locais onde houver necessidade por questões de segurança.

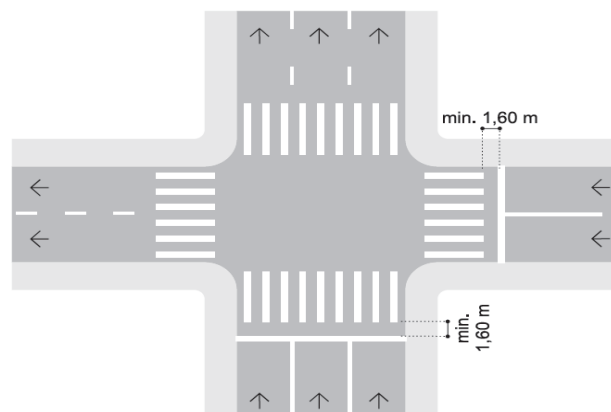
**Colocação:** Em vias controladas por semáforos **deve** ser posicionada de tal forma que os motoristas parem em posição frontal ao foco semafórico.

Quando existir faixa para travessia de pedestres, a **LRE deve** ser locada a uma distância mínima de 1,60 m do início desta.

Quando não existir faixa para travessia de pedestres, a **LRE deve** ser locada a uma distância mínima de 1,00 m do prolongamento do meio fio da pista de transversal.

**Deve** abranger a extensão da largura da pista destinada ao sentido de tráfego ao qual está dirigida a sinalização.

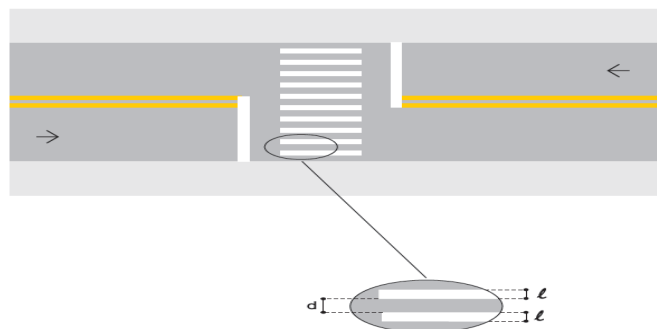
Admitem-se outras distâncias da **LRE**, e colocação por faixas de tráfego quando estudos de engenharia indiquem a necessidade.



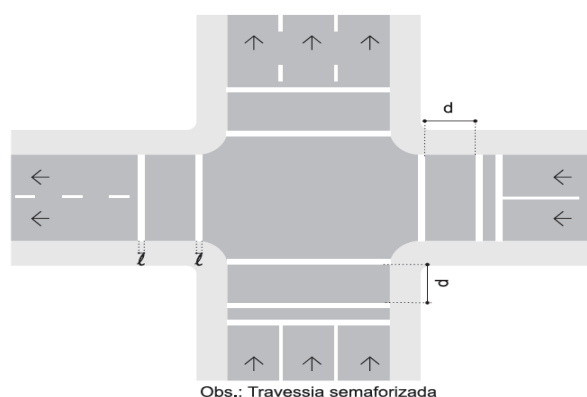


## 2.2 - Faixa de travessia de pedestres (FTP)

### FTP-1: “Tipo Zebrada”



### FTP-2: “Tipo Paralela”



**Definição** A **FTP** delimita a área destinada a travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos, nos casos previstos pelo CTB.

A **FTP** compreende dois tipos, conforme a Resolução no 160/04 do CONTRAN:

- Zebrada (FTP-1)
- Paralela (FTP-2)

**Cor** Branca.

### Dimensões

#### FTP-1:

A largura ( $l$ ) das linhas varia de 0,30 m a 0,40 m e a distância ( $d$ ) entre elas de 0,30 m a 0,80 m. A extensão mínima das linhas e de 3,00 m, podendo variar em função do volume de pedestres e da visibilidade, sendo recomendada 4,00m.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE GARRAFÃO DO NORTE

---

### **FTP-2:**

A largura (l) das linhas varia de 0,40 m a 0,60 m. A distância (d) mínima entre as linhas e de 3,00 m, sendo recomendadas 4,00 m.

A **FTP deve** ocupar toda a largura da pista.

### **Princípios de Utilização**

A **FTP deve** ser utilizada em locais onde haja necessidade de ordenar e regulamentar a travessia de pedestres.

A **FTP-1 deve** ser utilizada em locais, semaforizados ou não, onde o volume de pedestres e significativo nas proximidades de escolas ou polos geradores de viagens, em meio de quadra ou onde estudos de engenharia indicarem sua necessidade.

A **FTP-2 pode** ser utilizada somente em interseções semaforizadas.

Nos casos em que o volume de pedestres indique a necessidade de uma faixa de travessia com largura superior a 4,00 m, esta **deve** ser **FTP-1**.

**Colocação:** A locação da **FTP deve** respeitar, sempre que possível, o caminamento natural dos pedestres, sempre em locais que ofereçam maior segurança para a travessia.

Em interseções, **deve** ser demarcada no mínimo a 1,00 m do alinhamento da pista transversal.

### **CONSIDERAÇÕES GERAIS:**

**Os ensaios necessários para o Controle tecnológico de pavimentos asfálticos é responsabilidade da CONTRATADA e deverá ser anexado ao último Boletim de medição, sob pena de não pagamento da última fatura.**

---

**Eng. Civil Alan da Silva Araújo – Crea 17.748 D/Pa**