



**Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina**

CEP: 89204-635 JOINVILLE/SC - Rua Max Colin, 1843 - Bairro América - Fone: (47) 3433-3927  
ASSESSORIA E COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO URBANO MUNICIPAL E REGIONAL  
home page: [www.amunesc.org.br](http://www.amunesc.org.br) CREA/SC 048825-4

## **MUNICÍPIO DE SÃO CAMPO ALEGRE - SC**

Estado de Santa Catarina

### **MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO DE URBANIZAÇÃO DA RUA ESTANISLAU MILCHEWSKI DISTRITO: BATEIAS DE BAIXO**



## **Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina**

CEP: 89204-635 JOINVILLE/SC - Rua Max Colin, 1843 - Bairro América - Fone: (47) 3433-3927  
ASSESSORIA E COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO URBANO MUNICIPAL E REGIONAL  
home page: [www.amunesc.org.br](http://www.amunesc.org.br) CREA/SC 048825-4

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

## **DADOS GERAIS DA OBRA**

Localidade: Rua Estanislau Milchewski

ÁREA: 2.209,02 m<sup>2</sup>

ART – 4808008-4

## **EQUIPE TÉCNICA DA AMUNESC**

Arq.<sup>a</sup> Tábata Yumi Fujioka

Arq.<sup>a</sup> Nathalia de Souza Zattar

Eng.<sup>a</sup> Civil Fabíola Barbi de Almeida Constante

Técnico em Edificações Marcos Stadelhofer



## **Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina**

CEP: 89204-635 JOINVILLE/SC - Rua Max Colin, 1843 - Bairro América - Fone: (47) 3433-3927  
ASSESSORIA E COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO URBANO MUNICIPAL E REGIONAL  
home page: [www.amunesc.org.br](http://www.amunesc.org.br) CREA/SC 048825-4

### **PROJETOS**

O Projeto de Urbanização da Rua Estanislau Milchevski, localizada no Distrito Bateias de Baixo, foi desenvolvido através do levantamento cadastral fornecido pela Prefeitura Municipal de Campo Alegre, sendo que, o projeto de urbanização desta rua faz parte dos documentos apresentados pela AMUNESC, juntamente com o Memorial Descritivo e Orçamento Estimativo.

A execução de todos os serviços de pavimentação deverá obedecer rigorosamente ao projeto, materiais e procedimentos, especificados no memorial descritivo de modo a conseguir, com segurança, a obtenção de um produto final acabado de características ótimas durante o período de vida útil da obra a que se refere.

Detalhes construtivos e esclarecimentos adicionais deverão ser solicitados ao responsável técnico pelo projeto. Nenhuma modificação poderá ser feita no projeto sem consentimento por escrito, do autor do projeto.



## **Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina**

CEP: 89204-635 JOINVILLE/SC - Rua Max Colin, 1843 - Bairro América - Fone: (47) 3433-3927  
ASSESSORIA E COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO URBANO MUNICIPAL E REGIONAL  
home page: [www.amunesc.org.br](http://www.amunesc.org.br) CREA/SC 048825-4

### **GENERALIDADES**

O presente memorial tem por objetivo apresentar as recomendações básicas para a Urbanização da Rua Estanislau Milchewski.

Em caso de divergências deve ser seguida a hierarquia conforme segue, devendo, entretanto serem ouvidos os respectivos autores e a fiscalização:

- 1º. Projeto de Urbanização;
- 2º. Memorial Descritivo;
- 3º. Orçamento Estimativo.

Todos os materiais e serviços aplicados na obra serão comprovadamente de primeira qualidade, satisfazendo as condições estipuladas neste memorial, os códigos, normas e especificações brasileiras, quando cabíveis.

Devendo estar de acordo com as especificações da ABNT e do Deinfra - SC.

### **DISPOSIÇÕES GERAIS**

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com as normas a seguir:

- I. Todos os materiais deverão respeitar as Normas vigentes de Pavimentação Asfáltica (NBR 11170 e NBR 11171 – Serviços de pavimentação;
- II. Manual de Pavimentação – DNIT/2006

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **1.01. LIMPEZA DO TERRENO**

A limpeza do terreno deverá ser feita dentro de critérios de segurança aos transeuntes mediante o emprego de sinalização, máquinas e ferramentas adequadas. Também os horários de execução da obra deverão ser comunicados à Prefeitura.

#### **1.02. PLACA DE OBRA**

Deverá constar na obra, placa contendo identificação de todos os profissionais intervenientes, e outros dados que a legislação fiscal exigir.

A obra só poderá ser iniciada com as devidas Anotações de Responsabilidade Técnica sobre projetos e pela execução da obra.

#### **1.03. LOCAÇÃO DA OBRA**

A locação da obra será executada com instrumentos, de acordo com a planta de geometria aprovada pelo órgão público competente. Caberá ao Engenheiro Responsável proceder à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto, com as reais condições encontradas no local. A precisão da locação deverá estar dentro dos limites aceitáveis pelas normas usuais.

### **2.00. PAVIMENTAÇÃO**

Define-se como pavimento a estrutura construída após a terraplanagem que terá como objetivo a:

- Resistir e distribuir ao subleito os esforços verticais oriundos dos tráfegos.
- Resistir aos esforços horizontais, tornando mais durável a superfície da pista de rolamento.
- Melhorar as condições de rolamento, quando ao conforto e segurança.

## **2.01. DEFINIÇÃO DO TIPO DE PAVIMENTO**

O projeto de pavimentação da obra em questão tem como objetivo definir a secção transversal do pavimento, definindo geometricamente as diferentes camadas componentes, estabelecendo os materiais constituintes, especificando valores mínimos e ou máximas das características físicas e mecânicas destes materiais.

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço será do executante.

Quanto ao estudo de tráfego da via a ser pavimentada é classificada como via coletora, tendo como tráfego previsto – meio pesado, durabilidade de projeto de 10 anos, e N característico  $2 \times 10^6$  solicitações. Para esta solicitação definiu-se a camada de concreto asfáltico com 5,0cm de espessura, com base de material granular de espessura de 10 cm e sub-base de material granular de 15 cm.

### **2.01.01. CORTES**

De acordo com as especificações do DER-SC-ES-T-03/92, a escavação dos materiais constituintes do terreno natural, revestimento primário existente, alargamento da plataforma, solos de elevada expansão e baixa capacidade de suporte.

Escavação, sempre que houver necessidade, será precedido da execução dos serviços de desmatamento, deslocamentos e limpeza dos locais indicados, previamente, pela fiscalização.

O material gerado na escavação do revestimento primário será utilizado na confecção de aterros para alargamentos da plataforma sendo também utilizados no preenchimento dos espaços e dos passeios.

### **2.01.02. ATERROS**

De acordo com a especificação DER-SC-ES-T-05/92, os materiais para execução dos aterros de alargamento da plataforma, provirão de cortes efetuados no revestimento primário existente no leito da plataforma de rolamento. As camadas finais dos aterros deverão ser constituídas de solos selecionados, não sendo permitido o uso de solos de expansão maior que 1% e ISC menor que 20%.

O aterro deverá ser executado em camadas sucessivas, em toda largura da seção transversal do alargamento e em extensão que permitam o seu umedecimento e compactação, a espessura da camada não deverá ser maior que 20 cm.

## **2.02. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO E SUB-BASE**

De acordo com a especificação DER-SC-ES-P-01/92.

É o conjunto de operações que destina a conformar o subleito estradal mediante pequenos cortes e aterros, nas cotas do greide de terraplanagem, conferindo-lhe condições adequadas de geometria e compactação.

Será removida, toda a vegetação orgânica porventura existente na área a ser regularizada.

Eventuais fragmentos de pedra com diâmetro superior a 76 mm, raízes ou outros materiais estranhos devem ser removidos.

O acabamento deverá ser feito de preferência com máquina e controlado por meio de régua própria, a qual, colocada longitudinalmente sobre o subleito, não deve se afastar mais de 4 cm do perfil estabelecido. Quanto ao perfil transversal, a tolerância e o método de verificação são os mesmos.

O esquema de aplicação dos rolos compactadores segue a norma geral: da borda para o centro, nos trechos em tangente; e da borda interna para a externa nas curvas, em passadas longitudinais. Os locais que não podem ser atingidos pelos compactadores deverão ser compactados por vibradores manuais.

Durante o controle geométrico será permitido os seguintes fatores:

- $\pm 10$ cm, quanto a largura da plataforma;
- até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- $\pm 3$ cm em relação as cotas do greide do projeto.

Não será permitida a execução em dias de chuva

O acabamento deve ser executado pela ação conjunta da moto niveladora e do rolo de pneus ou liso. Em complementação às operações de acabamento, deve-se proceder a remoção das leiras, que se formam lateralmente à pista acabada, como resultado da conformação da regularização do subleito.

O material proveniente da regularização do subleito (bota-fora) deverá ser utilizado como aterro nas áreas destinadas a calçadas.

Maquinário: Motoniveladora; caminhão pipa com barra distribuidora; Rolos compactadores tipos liso vibratório e pneumático, placa vibratória manual; trator agrícola de pneus.

Realizar ensaios de compactação pelos seguintes métodos:



## **Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina**

CEP: 89204-635 JOINVILLE/SC - Rua Max Colin, 1843 - Bairro América - Fone: (47) 3433-3927  
ASSESSORIA E COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO URBANO MUNICIPAL E REGIONAL  
home page: [www.amunesc.org.br](http://www.amunesc.org.br) CREA/SC 048825-4

- DNER-ME 129: Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.

- DNER-ME 049: Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.

Deverá ser coletada uma amostra por camada para cada 2.000 m<sup>2</sup> de área. A frequência será de uma amostra por segmento de 1.00 m de extensão. O valor mínimo para o grau de compactação e índice de suporte califórnia será igual ou maior a 100%. A expansão determinada no ensaio de ISC deve apresentar resultado inferior a 2%.

### **2.02.04. SUB-BASE (Material – Saibro)**

Em acordo com as especificações da NORMA DNIT 139/2010 – ES.

Camada de pavimentação, complementar à base e com as mesmas funções desta, executada sobre o subleito, devidamente compactado e regularizado.

A camada de sub-base será executada por uma camada de Saibro de 15 cm de espessura após compactado.

Camada granular composta por agregados graúdos, naturais ou britados, preenchidos a seco por agregados miúdos, cuja estabilidade é obtida pela ação mecânica enérgica de compactação. A compactação granulométrica é capacidade de dar resistência aos materiais “in natura” ou mistura de materiais, mediante emprego de energia de compactação adequada, de forma a se obter um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

A regularização e execução da compactação ficará a cargo da Empresa Contratada.

Realizar ensaios de compactação pelos seguintes métodos:

- DNER-ME 129: Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.

- DNER-ME 049: Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.

São indicados os seguintes equipamentos para a execução da sub-base: motoniveladora pesada, com escarificador; carro tanque distribuidor de água; rolos compactadores autopropulsados tipos pé-de-carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos; grade de discos e/ou pulvimisturador; tratores de pneus; pá-carregadeira; arados de disco; central de mistura; sapos mecânicos ou rolos vibratórios portáteis.



### **2.03 – BASE (MATERIAL TIPO BRITA GRADUADA)**

De acordo com a especificação da NBR 12264 e DER-SC-ES-P-02/92, a camada de base será constituída de brita graduada simples.

A camada de brita graduada simples será composta por mistura de produtos de britagem de rocha sã que ao serem enquadradas em uma faixa granulométrica contínua, que corretamente compactada assegura a esta camada estabilidade e durabilidade.

A camada de base de brita graduada deve ser executada com materiais que atendam aos seguintes requisitos:

- Os agregados utilizados obtidos a partir da britagem e classificação de rocha sã devem constituir-se por fragmentos duros, limpos e duráveis. Livres do excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, assim como de outras substâncias ou contaminações prejudiciais;
- Desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51 (Agregado Graúdo – Ensaio de Abrasão Los Angeles), inferior a 50%;
- Equivalente de areia do agregado miúdo, conforme NBR 12052 (Solo ou Agregado Miúdo – Determinação do Equivalente de Areia – Método de Ensaio), superior a 55%;
- Índice de forma superior a 0,5 e porcentagem de partículas lamelares inferior a 10% conforme NBR 6954 (Lastro – Padrão- Determinação da forma do material);
- perda no ensaio de durabilidade conforme DNER ME 089/94, em cinco ciclos, deve ser inferior a 20% com sulfato de sódio, e inferior a 30% com sulfato de magnésio.

A composição granulométrica da base deverá estar enquadrada dentro das especificações do DNER ME 080/94, para este tipo de material. A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40.

Os equipamentos básicos empregados durante a execução são: Pá carregadeira; caminhão basculante; caminhão tanque irrigador de água; Motoniveladora; vibro - acabadora; rolo compactado do tipo liso vibratório; rolo compactado pneumático de pressão regulável; compactadores portáteis manuais ou mecânicos (eventuais); duas réguas de madeira ou metal, uma de 1,20 e outra de 3,0m de comprimento; ferramentas manuais diversas.

A superfície a receber a camada de base de brita graduada deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as



## **Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina**

CEP: 89204-635 JOINVILLE/SC - Rua Max Colin, 1843 - Bairro América - Fone: (47) 3433-3927  
ASSESSORIA E COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO URBANO MUNICIPAL E REGIONAL  
home page: [www.amunesc.org.br](http://www.amunesc.org.br) CREA/SC 048825-4

declividades do projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada.

A distribuição da brita graduada deve ser feita com vibro - acabadora, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada.

A espessura da camada individual acabada deve ser de 10 cm. Não sendo permitida a execução de camadas de base de brita graduada em dias de chuva.

A compactação da brita graduada deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para o eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para a borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada. Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada mediante emprego de caminhão tanque irrigador de água.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparentemente seca máxima, obtido no ensaio de compactação, conforme NBR 7182 (Solo ensaio de Compactação) na energia modificada.

A imprimação da camada de brita graduada deve ser realizada após a conclusão da compactação com emulsão asfáltica.

A camada de base será medida por metro cúbico do material compactado na pista dentro das dimensões do projeto.

Durante o controle geométrico não será permitido os seguintes fatores:

Para as larguras as tolerâncias individuais são de + ou - 10cm

Para as espessuras as tolerâncias individuais são de + ou - 2cm

Na verificação do desempenho longitudinal da superfície contida entre duas estacas (20 metros) não será permitida flecha superior a 1,5cm.

No resultado final a camada média executada deverá ser igual à espessura projetada.

No caso da espessura média executada for inferior ao projeto a diferença deve ser acrescida à camada de revestimento sem nenhum ônus para o órgão contratante.

No caso da espessura média executada for superior no projeto a diferença não será deduzida da espessura do revestimento.

Para o controle da execução será necessário os seguintes ensaios:

a) determinação do teor de umidade pelo método expedito da frigideira a cada 250 m<sup>2</sup> de pista, imediatamente antes da compactação; se o desvio da umidade em relação à umidade ótima for de no máximo de -2,0 % a +1,0 % pontos percentuais em relação ótima de compactação, o material pode ser liberado para compactação;

b) granulometria de amostras obtidas na pista durante o espalhamento, conforme NBR NM 248(Agregados – Determinação da Composição Granulométrica), sendo 2 ensaios por jornada de 8 h de trabalho, com intervalo mínimo de 4 horas entre as amostragens, e sempre que ocorrerem indícios de variação da granulometria da mistura;

c) ensaio de compactação na energia modificada, conforme NBR 7182(Solo – Ensaio de Compactação), de amostras coletadas na pista, sendo 1 ensaio sempre que a curva granulométrica da mistura se encontrar fora da faixa de trabalho;

d) determinação da umidade e da massa específica aparente seca *in situ*, conforme NBR 7185(Determinação da Massa específica aparente *in situ*, com emprego de frasco de areia), e o respectivo do grau de compactação, imediatamente após a conclusão da camada, a cada 250 m<sup>2</sup>, em pontos que sempre obedeçam à ordem: borda direita, eixo, borda esquerda, eixo, borda direita etc.; a determinação nas bordas deve ser feita a 60 cm delas. O grau de compactação deve ser obtido em relação aos valores obtidos no material apresentado pela empresa referente ao controle de produção da brita graduada, onde deve estar determinado a densidade seca máxima, conforme a NBR 7182 e o CBR e a expansão, conforme NBR 9895; excetuam-se os casos em que a curva granulométrica do material se encontrar fora da faixa de trabalho, quando se deve obter o grau de compactação em relação aos valores obtidos na alínea c deste item;

e) devem ser registrados os locais de aplicação da mistura, sempre associados às datas de produção, mediante controle de carga e descarga realizada pelos caminhões acompanhados dos respectivos ensaios de controle tecnológico.

## **2.04. IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30**

De acordo com especificação DER-SC-ES-P-04/92.

Consiste em uma pintura com aplicação de material betuminoso sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, objetivando:

Conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.



## Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina

CEP: 89204-635 JOINVILLE/SC - Rua Max Colin, 1843 - Bairro América - Fone: (47) 3433-3927  
ASSESSORIA E COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO URBANO MUNICIPAL E REGIONAL  
home page: [www.amunesc.org.br](http://www.amunesc.org.br) CREA/SC 048825-4

Deverá ser aplicado na execução asfalto diluído de cura média do tipo CM-30. A taxa de aplicação do ligante deverá ser em média de 1,2 litros/m<sup>2</sup> considerando-se absorção máxima da camada em 24 horas sem deixar excesso na pista.

O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder à varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto. Antes da aplicação do ligante betuminoso a pista deverá ser ligeiramente umedecida. A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante betuminoso definida pelo projeto e ajustada no campo é de  $\pm 0,2$  l/m<sup>2</sup>.

Deverá ser imprimada a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixada, sempre que possível, fechada ao tráfego. Qualquer falha na aplicação do ligante betuminoso deverá ser imediatamente corrigida.

Os equipamentos necessários à execução são:

- Equipamento de limpeza: Vassoura mecânica rotativa; compressor de ar; caminhão-pipa;
- Equipamento de transporte e estocagem de material: tanque para armazenamento do ligante asfáltico; tanque de depósito para água.
- Equipamento para aplicação de ligante asfáltico: caminhão espargidor de asfalto com barra de distribuição do tipo “circulação plena”, tacômetro, termômetros.

Para todo o carregamento que chegar a obra deverão ser executados os seguintes ensaios:

- ensaio de viscosidade cinemática a 60°C (DNER-ME 151/94) – exigência mínima de 30 e máxima de 60;
- ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol”(DNER – ME 004/94) a diferentes temperaturas para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura – exigência mínima de 75 e máxima de 150;
- ensaio de ponto de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland) – DNER – ME 148 – (exigência mínima de 38).

Deverão ser executados ensaios de destilação para cada 100 t de material que chegarem à obra. DNER – ME 012/94 – Asfalto diluído – destilação (exigência máxima de 25).

## **2.05. PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C**

De acordo com a especificação do DER-SC-ES-P-04/92. É a pintura asfáltica executada com função básica de promover a aderência ou ligação da superfície da camada pintada com a camada asfáltica a ser sobreposta.

Todo carregamento de material asfáltico que chegar à obra, deve apresentar o certificado de resultados de análise. Deve trazer também indicação clara da procedência, do tipo, da quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a fonte de produção e o canteiro de serviço. Todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo Deinfra-SC.

Para a emulsão asfáltica de cura média RR-2C, a taxa média de aplicação é de 0,50 l/m<sup>2</sup>, acrescentando-se proporcionalmente água 0,50 l/m<sup>2</sup>, de forma que a taxa total de emulsão e água sejam sempre igual a 1,0 l/m<sup>2</sup>. Deve ser observado, após o tempo de cura requerido, normalmente de 4 a 6 horas, qual o teor total de emulsão e água que não provocou escorrimento do ligante para os bordos e formou uma película superficial consistente, sem excessos ou deficiências.

Para todo o carregamento que chegar a obra deverão ser executados os seguintes ensaios:

- ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol”(DNER – ME 004/94) – Exigência de 100-400 – um ensaio para cada 250 toneladas ou para todo o carregamento que chegar em obra;
- ensaio de sedimentação, % peso máximo – DNER-ME 006/94 – Exigência de 5– um ensaio para cada 250 toneladas;
- ensaio de peneiramento, % máxima retida, em peso – DNER – ME 005/94 – Exigência 0,10 – para todo o carregamento que chegar a obra;
- resíduo por evaporação, % mínimo, em peso – NBR 14376 – Emulsão asfáltica – Determinação do Resíduo Asfáltico por Evaporação – Método Expedito. Exigência de 62 – 67 - para todo o carregamento que chegar a obra.

## **2.06. CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ)**

Compreende a mistura asfáltica executada em usina apropriada, composta de agregados minerais e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e comprimida a quente.

A camada estimada tem espessura de 5 cm, compactada, e será aplicada ao longo de toda a extensão do projeto.

O cimento asfáltico a ser empregado é o CAP-50/70.

As medições serão calculadas em toneladas, tendo como base às espessuras e larguras do projeto, considerando-se a densidade do material empregado, em média 2,4 ton/m<sup>3</sup>.



## **Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina**

CEP: 89204-635 JOINVILLE/SC - Rua Max Colin, 1843 - Bairro América - Fone: (47) 3433-3927  
ASSESSORIA E COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO URBANO MUNICIPAL E REGIONAL  
home page: [www.amunesc.org.br](http://www.amunesc.org.br) CREA/SC 048825-4

Não será permitida a execução dos serviços, em dias de chuva. Todo o carregamento do ligante betuminoso que chegar à obra deverá apresentar certificado de análise além de trazer indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre refinaria e o canteiro de serviço.

### **Equipamentos:**

Caminhões para transporte do ligante. Devem possuir bomba de circulação e serpentina com isolamento térmico;

Depósitos para o cimento asfáltico, capazes de aquecer o ligante nas temperaturas especificadas e de evitar superaquecimento localizado. É necessário a instalação de agitadores mecânicos e um sistema de recirculação para o ligante, de modo a garantir a circulação e homogeneidade, desembaraçada e continua do depósito ao misturador durante todo o período de operação;

Depósitos para agregados (Silos), obrigatoriamente cobertos;

Usina para misturas asfálticas a quente, com controle de poluição;

Caminhões basculantes;

Acabadora autopropelida;

Rolos compactadores pneumáticos e rolo metálico liso;

Ferramentas manuais e equipamentos acessórios.

### **Execução:**

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, deverá ser feita a pintura de ligação. A temperatura do cimento asfáltico conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 150 segundos, “Saybolt-furol” (DNER-ME 004), indicando a viscosidade de 85 a 95 segundos. Entretanto a temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C e nem exceder a 117°C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperatura de 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

A produção deverá ser efetuada em usinas apropriadas.

O concreto betuminoso deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes próprios para este serviço.

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita pelos equipamentos a compressão, constituídos de rolo pneumático e rolo metálico liso. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5





## **Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina**

CEP: 89204-635 JOINVILLE/SC - Rua Max Colin, 1843 - Bairro América - Fone: (47) 3433-3927  
ASSESSORIA E COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO URBANO MUNICIPAL E REGIONAL  
home page: [www.amunesc.org.br](http://www.amunesc.org.br) CREA/SC 048825-4

kgf/cm<sup>2</sup> a 8,4kgf/cm<sup>2</sup>. O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida esta se encontrar em condições de operacionalidade.

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.

Após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar.

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 de rolo deve ser recoberta na metade da largura rolada. 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.

### **Controle de Característica da Mistura:**

Deverão ser realizados ensaios Marshall com três corpos de prova de cada mistura, por cada jornada de oito horas de trabalho (DNER-ME 043/94 – Misturas betuminosas a quente – ensaio Marshall). O número mínimo de determinações por jornada de 8h de trabalho é cinco.

OBS: O controle tecnológico durante o período de execução será exercido por uma equipe de fiscalização, para que exerça rigoroso controle de liberação dentro das especificações deste projeto, sendo que para as dúvidas decorrentes de execução e os casos omissos neste manual sejam sanados pelas normas vigentes no DEINFRA/SC e ABNT.

## **2.07. MEIO FIO DE CONCRETO**

Sua finalidade é proteger e definir as calçadas do restante da pista de rolamento, oferecendo maior segurança aos usuários.

Será executado em blocos pré-moldados em concretos FCK 35 Mpa nas dimensões projetadas.

Após assentamento deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia na proporção de 1:3.

Para alinhamento deve ser tomada como referência a aresta superior do lado interno da pista de rolamento, permitindo assim maior qualidade no que se refere à retinidade dos mesmos.

Dimensões:

base = 15 cm

altura = 30 cm

comprimento = 100 cm

### **3.00. SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO**

O projeto de sinalização da Rua foi desenvolvido segundo as orientações e recomendações preconizadas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - CONTRAN/DENATRAN, aprovado pela Resolução nº 243, de 22 de junho de 2007 - Sinalização Vertical de Advertência – Volume II, Resolução nº180, de 26 de agosto de 2005 – Sinalização Vertical de Regulamentação – Volume I, Resolução nº236, de 11 de maio de 2007 – Sinalização Horizontal – Volume IV. E em acordo com as normas (NBR) da ABNT que tratam do assunto.

O projeto de sinalização horizontal definiu os dispositivos empregados como, dimensão de largura e extensões de faixas.

O projeto contempla também a necessidade de implantação de tachões refletivos, dispositivo de grande importância na segurança, canalizando com eficiência o tráfego da via.

Quanto à sinalização vertical, o projeto definiu as dimensões de placas e suas respectivas localizações garantindo uma maior fluidez, segurança e conforto tanto ao usuário da via como ao usuário do sistema de tráfego local.

Quanto ao emprego de materiais, tanto na Sinalização Vertical quanto na Horizontal, deve estar de acordo com Normas da A.B.N.T. para chapas, estruturas de sustentação, tintas, películas e dispositivos auxiliares (tachas e elementos refletivos).

As estruturas de suporte de placas e painéis, suspensos ou posicionados lateralmente à via, devem ser construídas de modo a sustentar permanentemente os sinais em posição adequada e a serem resistentes às solicitações de carga devido ao peso próprio e à ação de ventos e ainda a atos de vandalismo. Deve ser também, objetivo de preocupação, evitar que esse suporte transforme em elementos que possam vir a ser ou oferecer perigo aos usuários.



### **3.01. ESPECIFICAÇÕES DA SINALIZAÇÃO DE REGULAMENTAÇÃO**

As placas de regulamentação deverão ser confeccionadas em chapa metálica zincada (NBR – 11904), bitola nº 18, na forma de disco com 0,50m de diâmetro e as placas de parada obrigatória, cuja forma é octogonal, com diâmetro de 0,75 cm.

A pintura das placas deverá ser por sistema contínuo e cura a temperatura de 350 °C, com tratamento a base de cromo e fósforo e pintura com 05(cinco) micra de primer epóxi, mais 20 (vinte) micra de poliéster, nas cores BRANCA ou VERMELHA (para as placas de “PARE”) na face principal e de PRETO-FOSCO no verso da placa. Finalmente serão aplicados películas refletivas de micro-esferas, tipo “SCOTHLITE FLAT-TOP”, grau técnico pelo sistema de termo-vácuo, para formação de módulos, números, símbolos e letras nas cores preto, vermelho e branco que cada tipo exige.

A implantação das placas se fará em postes em ferro galvanizado 48,30mm x 3 metros com trava anti-giro furação para fixação da placa vedada na parte superior com acessórios como, porcas, arruelas e parafusos galvanizados.

### **3.02. ESPECIFICAÇÃO DA SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA**

As placas de advertência deverão ser confeccionadas chapas metálicas zincadas (NBR- 11904), bitola nº 18, na forma de um losango de lados iguais a 0,50m nas áreas urbanas.

A pintura das placas deverá ser por sistema contínuo e cura a temperatura de 350 °C, com tratamento a base de cromo e fósforo e pintura com 05(cinco) micra de primer epóxi, mais 20 (vinte) micra de poliéster, na cor AMARELA na face principal e de PRETO-FOSCO no verso da placa. Finalmente serão aplicados películas refletivas de micro-esferas ,tipo “SCOTHLITE FLAT-TOP”, grau técnico pelo sistema de termo-vácuo, para formação de módulos, números, símbolos e letras na cor PRETA que cada tipo exige.

A implantação das placas se fará em postes em ferro galvanizado 1½ x 3 metros com trava antigiro furação para fixação da placa vedada na parte superior, e acessórios como, porcas, arruelas, parafusos galvanizados.

### **3.03. ESPECIFICAÇÃO SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

A sinalização horizontal deverá ser executada com tinta a base de resina acrílica (NBR-11862), na espessura 0,6mm (úmida) com a aplicação de microesfera de vidro tipo I-B e II-A (NBR-683).

#### **2.3.1 Padrão de cores:**

- Amarela, utilizada para:
  - Separar movimentos veiculares de fluxos opostos;
  - Regularizar ultrapassagem e deslocamento lateral;
  - Delimitar espaços proibidos para estacionamento e/ou parada;
  - Demarcar obstáculos transversais à pista (lombada).
- Branca, utilizada para:
  - Separar movimentos veiculares de mesmo sentido;
  - Delimitar áreas de circulação;
  - Delimitar trechos de pistas, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais;
  - Regularizar faixas de travessias de pedestres;
  - Regularizar linha de transposição e ultrapassagem;
  - Demarcar linha de retenção e linha de “Dê a preferência”;
  - Inscrever setas, símbolos e legendas.
- Vermelha, utilizada para:
  - Demarcar ciclovias ou ciclofaixas;
  - Inscrever símbolo (cruz).
- Azul, utilizada como base para:
  - Inscrever símbolo em áreas especiais de estacionamento ou de parada para embarque e desembarque para pessoas portadoras de deficiência física.

#### **3.3.1. Considerações Gerais**

A utilização das cores deve ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao padrão Munsell indicado ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.



## Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina

CEP: 89204-635 JOINVILLE/SC - Rua Max Colin, 1843 - Bairro América - Fone: (47) 3433-3927  
ASSESSORIA E COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO URBANO MUNICIPAL E REGIONAL  
home page: [www.amunesc.org.br](http://www.amunesc.org.br) CREA/SC 048825-4

Cor	Tonalidade
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5
Vermelha	7,5 R 4/14
Azul	5 PB 2/8
Preta	N 0,5

### 3.3.2. Dimensões

As larguras das linhas longitudinais são definidas pela sua função e pelas características físicas e operacionais da via, conforme detalhados no Projeto de Sinalização.

### 3.3.3. Materiais

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;

As características qualitativas e quantitativas das tintas branca, amarela e vermelha, estão adequadas aos limites de tolerância especificados na norma EB-2162 da ABNT.

A refletorização das faixas será devida a uma aspersão de micro-esferas de vidro (processo “DROP-ON”) espalhadas homogeneamente logo após a aplicação da tinta, respeitando a seguinte proporção: mínimo de 200(duzentas) micro-esferas para cada m<sup>2</sup> de tinta aplicada.

As micro-esferas devem ser limpas, claras, redondas, incolores e isentas de defeitos e de matérias estranhas. No máximo 3% podem ser quebradas ou conterem partículas de vidro não fundido e elementos estranhos, e, no máximo, 30% podem ser fragmentados ovóides, deformados, geminados ou com bolhas gasosas.

As esferas apresentarão teor mínimo de sílica igual a 65%, massa específica compreendida entre 2,3 e 2,6 g/cm<sup>3</sup> e índice de refração não inferior a 1,50.

As características, bem como a composição granulométrica das micro-esferas utilizadas na refletorização, estarão adequadas aos limites previstos na norma EB-1241 da ABNT.

A tinta aplicada deverá recobrir perfeitamente o pavimento e apresentar, após a secagem, aspecto uniforme, acabamento fosco, características antiderrapantes (tipo casca de ovo), sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil. Deve, ainda, manter integralmente a sua coesão e cor após sua aplicação ao pavimento.



## **Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina**

CEP: 89204-635 JOINVILLE/SC - Rua Max Colin, 1843 - Bairro América - Fone: (47) 3433-3927  
ASSESSORIA E COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO URBANO MUNICIPAL E REGIONAL  
home page: [www.amunesc.org.br](http://www.amunesc.org.br) CREA/SC 048825-4

A aplicação de tinta branca e amarela deverá se processar através de equipamentos mecânicos pneumáticos apropriados e em perfeitas condições de operação. A tinta pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, variável de 0,4mm a 0,6mm.

As demarcações deverão ser precedidas de rigorosa limpeza e secagem das superfícies a serem sinalizadas. Não serão aceitos serviços de demarcação executados sobre superfícies que não estejam perfeitamente limpas, secas e livres de óleo.

Os serviços de demarcação e aplicação de tinta serão aceitos se a tinta utilizada estiver apta a ser aplicada nas seguintes condições:

- Temperatura entre 10°C e 40°C;
- Umidade relativa do ar até 90%.
- O tempo de secagem das demarcações que permitam a abertura do tráfego não deverá ser superior a 30 (trinta) minutos após sua aplicação.

Os serviços referentes à pré-marcação serão executados pela empresa contratada sem ônus complementares para o contratante.

---

Fabíola Barbi de Almeida Constante

Eng<sup>a</sup>. Civil - CREA/SC 50942-4