



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

## MEMORIAL DESCRITIVO / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### **OBRA:**

PAVIMENTAÇÃO DA RUA SEVERINO CANI –  
TRECHO 01

EXTENSÃO: **120,00m**

### **CONTRATANTE:**

MUNICÍPIO DE AGRONÔMICA/SC

### **LOCAL:**

RUA SEVERINO CANI, BAIRRO ARNOLDO CANI  
AGRONÔMICA/SC.

DATA: 26/03/2024

REVISÃO:01



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>SERVIÇOS INICIAIS</b> .....	<b>6</b>
3.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO .....	6
3.2	PLACA DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS .....	6
3.3	LOCAÇÃO DE OBRA COM USO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRÁFICOS (INCLUSIVE TOPÓGRAFO E NIVELADOR).....	7
3.4	RELOCAÇÃO DE POSTES DA REDE DA CELESC .....	7
<b>4</b>	<b>DRENAGEM PLUVIAL</b> .....	<b>7</b>
4.1	ESTUDOS HIDROLÓGICOS .....	7
4.2	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	8
4.3	SARJETAS.....	8
4.4	TRANSPOSIÇÃO DOS SEGUIMENTOS DE SARJETA .....	9
4.5	CAIXA COLETORA DE SARJETA.....	10
<b>5</b>	<b>PROJETO GEOMÉTRICO</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO</b> .....	<b>10</b>
6.1	MEMÓRIA DE CÁLCULO.....	10
6.2	EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO.....	11
6.2.1	REGULARIZAÇÃO E PREPARO DA CANCHA COMPACTADA .....	11
6.2.2	CAMADA DE BRITA GRADUADA .....	13
6.2.3	LONA PLÁSTICA 200 MICRAS.....	16
6.2.4	UMEDECIMENTO DA CAMADA DE BASE.....	17



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

6.2.5	PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO UTILIZANDO EQUIPAMENTO DE PEQUENO PORTE.....	17
6.2.6	PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA .....	25
<b>7</b>	<b>MEIO FIO DE CONCRETO .....</b>	<b>30</b>
<b>8</b>	<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA .....</b>	<b>31</b>
8.1	PINTURA DE FAIXA DE CONTRASTE .....	31
8.2	PINTURA DE FAIXAS HORIZONTAIS .....	31
8.3	PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO E ADVERTÊNCIA.....	33
8.4	PLACAS INDICATIVAS DE RUA .....	33



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

## 1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração local da obra refere-se às despesas de manutenção das equipes técnica e administrativa e da infraestrutura necessárias para a execução da obra, como Engenheiro, mestre de obras e encarregado geral.

A CONTRATADA deverá ter a participação efetiva de um profissional devidamente habilitado e registrado na execução das obras, bem como um mestre-de-obras e encarregado geral para conduzir os serviços, orientar os operários e manter contato com a FISCALIZAÇÃO, a fim de garantir a supervisão e a execução dos serviços dentro da melhor técnica e segurança.

A FISCALIZAÇÃO tem plena autoridade para determinar a paralisação dos trabalhos por motivos de ordem técnica, segurança, indisciplina, bem como, determinar a substituição de operários, inclusive engenheiro ou arquiteto, mestre-de-obras ou encarregado, se os serviços não estiverem sendo bem conduzidos ou executados.

A obra deverá ser executada rigorosamente de acordo com os projetos e especificações deste memorial descritivo, com as Normas Técnicas da ABNT, com os manuais/catálogos e cláusulas de garantia dos fabricantes ou fornecedores de materiais e serviços, bem como com as legislações federais, estaduais e ambientais pertinentes

Sempre que solicitado pela FISCALIZAÇÃO, deverão ser fornecidas amostras, catálogos, manuais técnicos, cartelas e mostruários dos fabricantes e fornecedores dos materiais e serviços utilizados na obra.

Os profissionais deverão apontar no diário de obras as tarefas realizadas bem como das equipes e suas atividades.

Caberá ao Engenheiro a compatibilização dos projetos e obra, esclarecendo as divergências e quando necessário, averiguar o uso adequado de equipamentos mínimos de segurança para cada atividade, de acordo com as normas de segurança vigentes. Todas as soluções necessárias deverão ser comunicadas à FISCALIZAÇÃO, sempre mediante aprovação. O Engenheiro deverá ter total domínio da obra para acompanhamento geral, estar disponível para qualquer dúvida que o encarregado ou mestre de obra solicitar, além da disponibilidade de contato sempre quando for necessário.

Quanto ao mestre de obras, deverá formar e coordenar as equipes de trabalho conforme a função de cada colaborador, além de controlar entrada e saída de materiais, bem como sua utilização.

Ao encarregado geral da obra competirá a fiscalização e acompanhando toda e qualquer execução de serviço expresso em projeto. O encarregado deverá estar presente nas decisões e nas necessidades do dia a dia dos funcionários.

A Administração Local será paga mensalmente e proporcionalmente através das medições dos serviços executados e aceitos, conforme recomendação do Tribunal de Contas da União, no Acórdão TCU 2.622/2013 – Plenário. Para tanto, deverá ser observado e respeitado os custos e horários previstos na planilha orçamentária.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

## 2 APRESENTAÇÃO

### Observações Gerais:

O presente memorial descritivo de procedimentos tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução da obra, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos.

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos básicos fornecidos com as prescrições contidas no presente memorial e com as normas técnicas da ABNT, ou suas sucessoras e Legislações Federal, Estadual, Municipal, vigentes e pertinentes.

Será de responsabilidade da empresa **CONTRATADA** o fornecimento de placa de obra, Engenheiro responsável pela execução, alojamento dos funcionários, encargos dos funcionários, abastecimento de água e energia bem como o fornecimento de alimentação para estes.

Todos os materiais e serviços a serem empregados deverão satisfazer as exigências da ABNT e da Prefeitura Municipal. Junto à obra deverá ficar uma via deste Memorial Descritivo, e dos projetos devidamente aprovados pelas autoridades competentes, acompanhados pela Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e ou (RRT) do responsável pelo projeto e pela execução da obra

### Obrigações da Fiscalização:

- Todos os serviços citados neste memorial e especificados em projeto deverão ficar perfeitamente executados pela EMPREITEIRA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.
- A fiscalização deverá ter conhecimento pleno do projeto e quaisquer divergências ou dúvida entre projeto e execução deverá entrar em contato com o responsável técnico antes de geradas as alterações.
- A fiscalização não desobriga a EMPREITEIRA de sua total responsabilidade pelos atrasos, construção, mão-de-obra, equipamentos e materiais nos termos da legislação vigente e na forma deste documento.

### Obrigações da Empreiteira:

- Ter pleno conhecimento dos serviços a serem executados em todos os seus detalhes, submetendo-se inteiramente às normas de execução, obrigando-se pelo perfeito funcionamento e acabamento final dos serviços, sendo imprescindível visitar o local onde será edificada a obra.
- Coordenar os serviços para que seja concluído dentro do prazo estabelecido, conforme cronograma físico-financeiro a apresentar.
- Todos os serviços deste memorial deverão ficar perfeitamente executados pela EMPREITEIRA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO. As dúvidas ou omissões dos serviços e/ou materiais que por ventura venham ocorrer, são de responsabilidade da



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

EMPREITERA, que deverá consultar a FISCALIZAÇÃO e executá-lo às suas expensas para perfeita conclusão dos serviços.

- Se a EMPREITERA encontrar dúvida nos serviços ou se lhe parecer conveniente introduzir modificações de qualquer natureza, deve apresentar o assunto à FISCALIZAÇÃO por escrito.
- Todos os preços especificados no orçamento compreendem todos os custos diretos e indiretos necessários à perfeita execução dos serviços, como material, mão de obra, despesas com administração, equipamentos de segurança, de sinalização, tributos e outros.
- Fornecer a seus empregados, contratados, e fazer com que estes utilizem, todos os equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários à segurança dos mesmos, de acordo com o exigido pelas normas relativas à Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, previstas na legislação em vigor.

## 3 SERVIÇOS INICIAIS

### 3.1 PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

Elas deverão ser confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando não for possível, as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte. Da-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade.

As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal ao empreendimento. Seu tamanho não deve ser menor que as demais placas do empreendimento.

Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão de cores, durante todo o período da obra.

Dimensões mínimas: 2,40m x 1,20m.

### 3.2 PLACA DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS

Enquanto durar a execução das obras, instalações e serviços, a colocação e manutenção de placas visíveis e legíveis serão obrigatórias.

A placa deverá ser colocada em local visível, preferencialmente a 100m do início das obras nos dois sentidos voltada para a via que favoreça a melhor visualização e as especificações desta será conforme detalhe abaixo.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC



A placa deverá ser em chapa de aço galvanizado para que possua resistência a intempéries.

### 3.3 LOCAÇÃO DE OBRA COM USO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRÁFICOS (INCLUSIVE TOPÓGRAFO E NIVELADOR)

A metodologia adotada para locação da obra será com o uso de aparelho topográfico, sendo marcados os pontos notáveis e demais pontos. O nivelamento do eixo deverá seguir as cotas de projeto locadas no perfil longitudinal e seções transversais. Para o nivelamento da drenagem pluvial deverá ser seguido o projeto de fundo de vala.

Para a locação da obra a contratada deverá solicitar os arquivos digitais de projeto ao autor de projeto e os arquivos digitais do levantamento ao agrimensor contratado pela Prefeitura Municipal.

### 3.4 RELOCAÇÃO DE POSTES DA REDE DA CELESC

Será necessária a relocação de postes, conforme indicado em projeto, cabendo a CONTRATADA providenciar o deslocamento dos mesmos, junto à CELESC.

## 4 DRENAGEM PLUVIAL

### 4.1 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

O objetivo do Estudo Hidrológico está fundamentalmente ligado à definição dos elementos necessários ao estudo de vazão dos dispositivos de drenagem que se fizerem exigidos ao longo da rua.





# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

Como etapa única deste estudo foi desenvolvido a identificação das áreas de drenagem em visita em campo e inventariou-se os dados hidrológicos da região fornecidos por órgãos oficiais.

## 4.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O projeto de drenagem consiste na definição e dimensionamento das estruturas, e tem por objetivo permitir que as águas provenientes de chuvas sejam escoadas do pavimento e que as águas que se encontrem no interior do pavimento não venham a prejudicá-lo.

Sob este aspecto, o Projeto de Drenagem teve o objetivo da definição dos tipos de dispositivos a serem utilizados assim como a localização de implantação dos mesmos.

Através de critérios usuais de drenagem, foi projetado e dimensionado o traçado da rede de drenagem, considerando-se os dados topográficos existentes e o pré-dimensionamento hidrológico e hidráulico, assim como estruturas de drenagem existente quando existirem.

## 4.3 SARJETAS

A execução das sarjetas deve ser realizada em consonância às diretrizes preconizadas na Especificação de Serviço DNIT nº 18/2006.

As sarjetas triangulares de concreto posicionam-se na faixa da plataforma contígua a pista. A seção transversal deve seguir os projetos-tipos do DNIT, conforme detalhamento em projeto. O material utilizado para a construção do dispositivo é em concreto fck 15Mpa com a espessura especificada em projeto, devendo ser executada sobre solo devidamente compactado.

Dispositivos de drenagem longitudinal construídos lateralmente às pistas de rolamento e às plataformas dos escalonamentos, destinados a interceptar os deflúvios, que escoando pelo talude ou terrenos marginais podem comprometer a estabilidade dos taludes, a integridade dos pavimentos e a segurança do tráfego, e geralmente têm, por razões de segurança, a forma triangular ou semicircular.

Os dispositivos serão construídos de acordo com as dimensões, localização, confecção e acabamento determinados no projeto e observação do Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem do DNER e conforme a prancha de detalhamento.

Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT e do DNIT.

O concreto quando utilizado nos dispositivos que especificam este tipo de revestimento deverá ser dosado racionalmente e experimentalmente, para uma resistência característica à compressão mínima (fck;min), aos 28 dias, de 15MPa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/03, além de DNIT 018/2006-ES 3 atender ao que dispõem as especificações do DNER – ES 330/97.

As **sarjetas revestidas de concreto** deverão ser moldadas “in loco” atendendo ao disposto no projeto ou em consequência de imposições construtivas.

Deverá ser executada **barra de ligação entre o pavimento e a sarjeta**, conforme detalhado em projeto.

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.





# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

No caso de valetas de proteção de aterros ou cortes admite-se, opcionalmente, a associação de operações manual e mecânica, mediante emprego de lâmina de motoniveladora, pá carregadeira equipada com retroescavadeira ou valetadeira adequadamente dimensionada para o trabalho.

Os materiais empregados para camadas preparatórias para o assentamento das sarjetas 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.

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 DNIT 018/2006-ES 4 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.

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

As águas pluviais serão conduzidas até as caixas de captação de sarjeta, que encaminharão a água através de drenagem subterrânea para o local de desague. A drenagem subterrânea é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

#### 4.4 TRANSPOSIÇÃO DOS SEGUIMENTOS DE SARJETA

As transposições de segmentos de sarjeta com tubo de concreto são utilizadas quando os deflúvios conduzidos podem ser transferidos para um coletor de águas pluviais, por meio de canalizações tubulares inteiramente confinadas, ou para acesso aos lotes.

As transposições de segmentos de sarjeta com laje de concreto armado são utilizadas nos casos em que os deflúvios somente poderão ser absorvidos por canalizações retangulares, trapezoidais ou triangulares, exigindo o capeamento com laje de concreto para permitir a execução do pavimento do acesso.

As transposições de segmentos de sarjeta também são indicadas em locais e situações onde não se possa dispor de profundidades que permitam a utilização de tubos com suficiente recobrimento.

A execução das transposições de segmentos de sarjeta deve ser realizada em consonância às diretrizes preconizadas na Especificação de Serviço DNIT nº 19/2004.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

## 4.5 CAIXA COLETORA DE SARJETA

As caixas coletoras são dispositivos construídos nas extremidades dos bueiros de forma a permitir a captação e transferência dos deflúvios, conduzindo-os superficialmente para as canalizações a serem construídas em nível inferior (ao da captação), garantindo ao bueiro o recobrimento necessário.

A execução das caixas coletoras deve ser realizada em consonância às diretrizes preconizadas na Especificação de Serviço DNIT nº 26/2004.

## 5 PROJETO GEOMÉTRICO

A elaboração do Projeto Geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudos topográficos e nas normas para Projetos Geométricos de Estradas de Rodagem, e demais estudos e projetos inter-relacionados.

Com base no levantamento topográfico, foi lançado o eixo da rua tentando usar ao máximo o eixo da rua existente observando também o alinhamento dos postes de transmissão de energia da rede pública.

Nas seções tipo demonstrativas do projeto é possível visualizar os elementos a serem implantados como largura de cada pista e outros elementos.

O gabarito proposto no projeto segue o estabelecido em levantamento no que diz respeito aos alinhamentos frontais das testadas de cada lote, cabendo a prefeitura municipal aprovar os projetos de acordo com o que determina a legislação municipal vigente.

A inclinação da pista na seção transversal é de 2,5% em sentidos opostos.

**Obs.: Para a locação da obra a empresa executora deverá solicitar o arquivo digital e o arquivo com as cotas e referencias topográficas para a locação.**

## 6 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação tem por objetivo definir os materiais que serão utilizados na confecção das camadas constituintes do pavimento, indicando suas características e fontes de obtenção, determinando as espessuras das camadas e obter os quantitativos de serviços e materiais referentes à pavimentação.

Neste projeto teremos dois tipos de pavimento, pavimento em concreto predominante e um trecho de pavimento asfáltico sobre o concreto, que se encontrara na transição entre o pavimento de asfalto existente e novo pavimento em concreto.

### 6.1 MEMÓRIA DE CÁLCULO

A elaboração do projeto de pavimentação tem como objetivo definição das espessuras das camadas do pavimento fixando o tipo do pavimento e as diferentes camadas constituintes.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

O cálculo foi estabelecido junto ao sistema de cálculo Pavimente Designer, com as seguintes condições:

- Via Residencial
- Tráfego de 10 caminhões/dia
- Período de projeto de 30 anos
- Taxa de crescimento anual de 2%
- Distribuição de tráfego na pista: 100%
- Percentual máximo de placas quebradas ao longo da vida útil: 15%
- CBR do subleito: 6%
- Resistência de compressão do concreto aos 28 dias: 40Mpa

## RESUMO DO RESULTADO:

**Placa de Concreto: 9 cm, adotado 12cm**

**Base de Brita Graduada: 10cm**

**Juntas transversais: 1,83m, adotado 2m**

## 6.2 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

Os serviços de pavimentação serão executados obedecendo-se as seguintes fases de serviços.

### 6.2.1 REGULARIZAÇÃO E PREPARO DA CANCHA COMPACTADA

Consiste no preparo da camada de regularização do subleito que compreendem cortes e/ou aterros até 0,20m de espessura e a compactação da mesma, de modo a conferir condições adequadas em termos geométricos e tecnológicos.

Todos os serviços a serem realizados devem ser acompanhados através da topografia com aparelho de precisão, como por exemplo, locação, nivelamento e outros.

Deverá ser realizada a regularização do subleito, com energia de compactação normal ou intermediária conforme especificações do (DNER-ME 129/94).

Com a realização do serviço de regularização poderá haver aparecimento de solo considerado inservível. Havendo aparecimento de tal solo a empresa executora da obra deverá comunicar o Engenheiro Fiscal e Autor do Projeto para readequação dos serviços a serem realizados.

## MATERIAIS



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito desde que comprovado o CBR  $\geq 6\%$  através do (MÉTODO DNER – ME 49/94). No caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de ocorrências de materiais indicados no projeto; ter um diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76 mm; um índice de suporte Califórnia, determinado com a energia do método, igual ou superior ao do material considerado no dimensionamento do pavimento e expansão inferior a 2%.

## EQUIPAMENTO

O equipamento deverá ser aquele capaz de executar os serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida e poderá compreender basicamente as seguintes unidades:

Motoniveladora pesada, equipada com escarificador; Caminhão-tanque irrigador; Trator agrícola; Grade de disco; Rolos compactadores compatíveis com o tipo de material empregado e as condições de densificação especificadas, devendo incluir obrigatoriamente rolo liso pneumático autopropulsor com pressão variável.

## EXECUÇÃO

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

Não será permitida a execução dos serviços desta especificação em dias de chuva.

O teor de umidade dos materiais utilizados na regularização do subleito, para efeito de compactação, deverá estar situado no intervalo que garanta um ISC mínimo igual ao obtido no ensaio do MÉTODO DNER ME 49/94. Caso o teor de umidade se apresente fora dos limites estabelecidos, proceder-se-á ao umedecimento da camada, se demasiada seca, ou a escarificação e aeração, se excessivamente úmida. Concluída a correção da umidade, a camada será conformada pela ação da motoniveladora e, em seguida, liberada para compactação.

Dever-se-á evitar a liberação da regularização do subleito ao tráfego usuário, em face da possibilidade de o mesmo causar danos ao serviço executado, em especial sob condições climáticas adversas. Para tal deverá ser procedido o lançamento da nova camada superior do pavimento.

## CONTROLE TECNOLÓGICO

Um ensaio de compactação com a energia especificada, com amostras coletadas a cada 100 m de pista, podendo o espaçamento ser aumentado, desde que se verifique a homogeneidade do material.

Ensaio de granulometria, com espaçamento máximo de 500 m, de pista. Este ensaio não servirá para aceitação ou rejeição, porém é de utilidade no controle da homogeneidade dos solos de jazidas e para futuras comprovações e pesquisas.

Um ensaio para a determinação do Índice de Suporte Califórnia (método DNER ME 49/94), na energia de compactação adotada como referência para o trecho, para cada grupo de quatro



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

amostras submetidas ao ensaio de compactação, segundo a alínea "a", respeitando-se o espaçamento máximo de 500 m de pista.

Um ensaio para determinação da massa específica aparente seca "in-situ" (MÉTODO DNER ME 092/94), pelo método do Frasco de Areia, com espaçamento máximo de 100 m e com, no mínimo, três determinações por segmento.

## 6.2.2 CAMADA DE BRITA GRADUADA

Caso o projeto conste a presença de sub base em Brita Graduada Simples (BGS) a mesma deve ser uma camada composta por mistura em usina de produtos de britagem, que apresenta granulometria contínua e cuja estabilização é obtida in loco.

Para a execução da sub-base em BGS recomenda-se seguir a especificação técnica do DER-PR (DER-PR ES P 05/05, de 2005) e atender às especificações de faixa granulométrica, compactação e espessura definidas em projeto.

A superfície que receberá a camada de BGS deve apresentar-se compactada, desempenada e limpa, isenta de resíduos e outros elementos prejudiciais à adequada execução da mesma. Eventuais defeitos verificados devem ser corrigidos previamente à distribuição da camada.

Será executada camada de base graduada com espessura de 10cm. Para os serviços deverão ser seguidas ainda as especificações do DEINFRA-SC ES-P 11/16, no tocante a especificações de materiais, compactação, execução dos serviços, controle tecnológico, e outros.

Todos os serviços a serem realizados devem ser acompanhados através de topografia com aparelho de precisão.

### MATERIAIS

Os agregados utilizados, obtidos a partir da britagem de rocha sã, devem ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração e isentos de material vegetal e impurezas, não apresentando filito, argilito e arenito na composição da rocha e apresentando ainda as seguintes condições:

a) Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, **MÉTODO DNER-ME 89/94**, devem apresentar perdas inferiores aos seguintes limites:

- agregados graúdos ..... 12%

- agregados miúdos ..... 15%

b) O índice de suporte Califórnia, **MÉTODO DNER-ME 49/94**, com a energia modificada, não deve ser inferior a 100%.

c) Granulometria, **MÉTODO DNER – ME 83/98**, por via lavada, enquadrada na faixa I.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

Peneira		Porcentagem Passando, em Peso			
Série ASTM	Abertura (mm)	I	II	III	IV
2"	50,8	100	100		
1½"	38,1	90 -100	90 -100		
1"	25,4	70 – 95	75 – 90	100	100
¾"	19,0	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 -100
Nº 4	4,8	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
Nº 10	2,0	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
Nº 40	0,42	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
Nº 200	0,074	2 – 8	5 – 15	5 – 15	5 – 20

## EQUIPAMENTOS

O equipamento deverá ser aquele capaz de executar os serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida e poderá compreender as seguintes unidades:

Carregador frontal; Caminhões basculantes; Motoniveladora pesada; Grade de discos e/ou pulvimisturador; Trator Agrícola; Caminhão tanque irrigador; Rolos compactadores liso vibratório e pneumático autopropulsor com pressão variável. Central de mistura dotada de unidade dosadora com 3 (três) silos, dispositivo de adição de água com controle de vazão e misturador do tipo "pugmill"; Distribuidor de agregados (solos) autopropulsor.

## EXECUÇÃO

O produto da mistura deverá sair da "Usina de Solos" perfeitamente homogêneo, com teor de umidade ligeiramente acima do ótimo, de forma a fazer frente às perdas no decorrer das operações construtivas subsequentes. No transporte, deverão ser tomadas as precauções para que não haja perda ou adição excessiva de umidade.

Não se recomenda a estocagem do material usinado, pelos riscos de segregação inerentes a tal operação.

A mistura usinada deverá ser espalhada com "distribuidor de agregados", capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação. Opcionalmente, mediante autorização da Fiscalização, a distribuição poderá ser procedida pela ação de motoniveladora, sendo que, neste caso, deverão ser estabelecidos critérios de trabalho que não causem a segregação do material e assegurem a qualidade do serviço.

Não se recomenda o espalhamento parcial ou por etapas, quanto à espessura e largura de camada individual. O espalhamento deverá ser feito de modo a se evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

Quando se desejar camadas de bases ou sub-bases superiores a 0,20 m, os serviços podem ser executados em mais de uma camada e estas deverão se situar no intervalo de 0,10 a 0,20 m.





# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

O teor da umidade da mistura, por ocasião da compactação, deve estar compreendido no intervalo de - 2%, a + 1% em relação à umidade ótima. Preferencialmente, deve ser iniciada, no ramo seco, com umidade de, no máximo, 1% abaixo da umidade ótima.

Caso o teor de umidade se apresente fora dos limites estabelecidos, proceder-se-á ao umedecimento da camada, se demasiadamente seca, ou a escarificação e aeração se estiver excessivamente úmida. Nesse caso o material deverá ser conformado, pela ação da motoniveladora e, em seguida, liberado para compactação.

A compactação da camada será executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando nos bordos mais baixos e progredindo no sentido do ponto mais alto da seção transversal, exigindo-se que, em cada passada do equipamento, seja recoberta, no mínimo, a metade da largura da faixa densificada pela passagem anterior.

Eventuais manobras do equipamento de compactação deverão se proceder fora da área de densificação.

Em lugares inacessíveis ao equipamento convencional de compactação, ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação requerida será obtida através de compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.

A operação de acabamento se dará mediante o emprego de motoniveladora atuando exclusivamente em operação de corte. Complementarmente, a camada receberá um número adequado de coberturas através dos rolos compactadores.

Após a verificação e aceitação do segmento, deverá ser lançada a camada posterior. Quando prevista, deverá ser executada a imprimação do segmento, tão logo se constate a evaporação de umidade superficial.

Não se recomenda a abertura do segmento ao tráfego. No entanto, à critério da Fiscalização, e em caráter excepcional, o segmento poderá ser liberado pelo menor espaço de tempo possível, sem prejuízo à qualidade do serviço.

## CONTROLE TECNOLÓGICO

a) Anteriormente ao início da primeira execução na obra, ou no caso de se constatar alteração mineralógica (visual) na jazida ou na bancada da pedra em exploração, ou de ocorrer mudança na fonte de materiais, deverão ser executados os seguintes ensaios:

- Abrasão "Los Angeles" (MÉTODO DNER-ME 35/98);
- Durabilidade (MÉTODO DNER-ME 89/94);
- Equivalente de Areia (MÉTODO DNER-ME 54/94).

b) Deve-se determinar a energia de compactação necessária para obtenção da máxima "MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA".

c) Um ensaio de equivalente de areia, MÉTODO DNER - ME 54/97, a cada 500 m de pista.

d) Um ensaio de granulometria, MÉTODO DNER ME 83/98, por via lavada, a cada 250 m de pista devendo a composição granulométrica da amostra enquadrar-se na "faixa de trabalho". Os





# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

serviços serão aceitos se os valores obtidos através estiverem em relação à curva de projeto, dentro dos limites estabelecidos abaixo:

PENEIRA		% PASSANDO, EM PESO
ASTM	mm	
3/8" a 1½"	9,5 a 38,1	± 7
Nº 10 a Nº 4	2,0 a 4,8	± 5
Nº 200 a Nº 40	0,074 a 0,42	± 2

e) Um ensaio para a determinação da massa específica aparente seca, "in-situ", pelo método do Frasco de Areia, **MÉTODO DNER 092/94**, com espaçamento máximo de 100 m e com no mínimo três determinações por segmento. O serviço será aceito se o teor de umidade para a compactação se situar na faixa fixada através da curva **ISC x umidade**, de forma a se obter valor para o ISC no mínimo igual ao obtido no ensaio do **MÉTODO DNER ME 49/94** e, o grau de compactação, apresente valor de no mínimo 100% em relação a massa específica aparente seca máxima obtida conforme alínea "b".

## Notas:

- 1) No caso de paralisação, ou de demora acentuada na execução dos serviços de uma camada de brita graduada, o ensaio de granulometria deverá ser refeito de forma a garantir que, no momento da compactação, o material ainda atenda ao especificado. No caso de não atendimento, a providência a adotar será retirar o material colocado e refazer o serviço com novo material atendendo às exigências da especificação. A remoção do material e o acerto da camada inferior, para reinício do serviço, será com ônus total da Construtora, excetuando-se quando o serviço tiver sido aceito, anteriormente à paralisação.
- 2) Em caso de não atendimento aos itens "c" e/ou "d", a providência a adotar é retirar o material colocado e refazer o serviço com material que satisfaça as exigências desta especificação. A remoção do material e o acerto da camada inferior, para reinício dos serviços será com ônus exclusivo da Construtora.
- 3) Em caso de não atendimento aos itens "e" e/ou "f", a camada deverá ser escarificada e o serviço refeito, com ônus exclusivo da Construtora.

## 6.2.3 LONA PLÁSTICA 200 MICRAS

Deverá ser instalada lona plástica 200 micras sobre a camada de brita graduada nas áreas indicadas em projeto a fim de não permitir a aderência da placa de concreto com a camada. A lona deverá ser instalada em todo a área a ser pavimentada, garantindo sobreposição de, no mínimo, 30 cm



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRÔNOMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

das emendas e formas laterais para impedir o escoamento da nata de cimento e a umidade ascendente. Antes da concretagem devesse ser verificada toda a área a fim de confirmar a não existência de furos, rasgos, falta de traspasse e outros, que possam comprometer a impermeabilidade.

## 6.2.4 UMEDECIMENTO DA CAMADA DE BASE

Para vias com inclinação superior a 15% a lona plástica não será aplicada sendo que a superfície deverá ser umidecida imediatamente antes do início da concretagem para evitar que o concreto perca água para a subbase.

## 6.2.5 PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO UTILIZANDO EQUIPAMENTO DE PEQUENO PORTE

Pavimento de concreto simples para uso em vias urbanas é o pavimento cuja camada é constituída por placas de concreto de cimento Portland, não armadas (ou eventualmente com armadura sem função estrutural), que desempenham simultaneamente as funções de base e de revestimento.

### 6.2.5.1 Formas de Madeira

A execução das formas deverá atender às prescrições da NBR 6118 e às das demais normas pertinentes aos materiais empregados (madeira e aço).

As formas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido a ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As formas serão construídas corretamente para reproduzir os contornos, as linhas e as dimensões requeridas no projeto estrutural.

Garantir-se-á a estanqueidade das formas, de modo a não permitir as fugas de natas de cimento.

A amarração e o espaçamento das formas deverá ser feito de modo a garantir a estabilidade da caixaria, impedindo deformações. A ferragem será mantida afastada das formas por meio de espaçadores.

As fôrmas deverão ser alocadas anteriormente à execução do pavimento e estarem de acordo com a topografia. Deverão ser assentadas na camada subjacente com base no alinhamento da pista, bem como serem fixadas com ponteiros de aço, no máximo a cada metro, de modo a suportar sem quaisquer deslocamentos os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento as fôrmas ainda devem ser calçadas em toda a sua extensão, não sendo permitidos apoios isolados.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, não sendo admitidos desvios altimétricos ou diferenças planialtimétricas.

Deverá também ser efetuada verificação do fundo de caixa (no centro da pista) não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no projeto.

## 6.2.5.2 Barras de ligação

Na junta construtiva dos bordos da pista deverão ser instaladas barras de ligação, confeccionadas de barra de aço CA-50 com diâmetro de 10mm. As barras deverão ser posicionadas conforme o projeto.

## 6.2.5.3 Tela de aço

Conforme indicado no projeto, nas placas de dimensões irregulares (não retangulares ou não quadradas), em vias com inclinação superior a 15%, deverá ser implantada uma tela soldada do tipo Q138 a 5 cm da superfície do pavimento e no máximo a 1/3 da parte superior da placa, devendo distar 5 cm de qualquer bordo da placa.

Deverão ser usados espaçadores treliçados para garantir a posição correta da tela.

## 6.2.5.4 Materiais Constituintes Do Concreto:

Os tipos de cimento Portland considerados adequados à pavimentação de concreto simples devem seguir as especificações da NBR 16697. Preferencialmente devem ser utilizados cimentos com módulos de finura menores (Blaine), que normalmente são os do tipo CP-II. Os agregados, água, aditivos e aço deverão seguir os requisitos do item 5 da norma do DNIT 047 e o recebimento e armazenamento conforme recomendado nas normas DNIT 050 - EM.

A composição (traço) do concreto destinado à execução de pavimentos rígidos deverá ser determinada por método racional, conforme requisitos especificados nas normas NBR 12655 e NBR 12821, de modo a obter-se com os materiais disponíveis na região uma mistura fresca de trabalhabilidade adequada ao processo construtivo empregado e, simultaneamente, um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade (alta densidade), e que satisfaça às condições de resistência mecânica e acabamento superficial impostas pela especificação, que deve acompanhar o projeto do pavimento.

– Resistência característica à tração na flexão ( $f_{ctM,k}$ )  $\geq$  4,5 Mpa aos 28 dias, atendendo-se às referências de controle definidas no projeto, A resistência à tração na flexão será determinada em corpos de prova prismáticos, conforme procedimentos constantes nas normas NBR 5738 e NBR 12142.

-Poderá ser realizado o controle tecnológico através da resistência característica à compressão axial equivalente ( $f_{ck}$ ) desde que determinada em ensaio a correlação, utilizando-se os materiais que efetivamente serão aplicados na obra. A resistência à compressão axial será determinada em corpos de prova cilíndricos, moldados e ensaiados conforme os requisitos e procedimentos constantes nas normas NBR 5738 e NBR 5739.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

- Relação água / cimento máxima:  $A/C \leq 0,50$  l/Kg.
- Abatimento, determinado conforme a norma NBR 7223 utilizando equipamento de pequeno porte (régua ou treliça vibratória): para vias 100% planas S100 (Slump de 100 a 155 mm). Para vias em acíves S50 (Slump de 50 a 95 mm).
- A dimensão máxima característica do agregado no concreto não deverá exceder 1/4 da espessura da placa do pavimento ou 50mm, obedecido o menor valor.
- Teor de argamassa entre 47% e 53%.

## 6.2.5.5 Equipamentos Para Execução:

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamento compatível com as características da obra e necessidade de produtividade para a situação em questão. Esses equipamentos estão descritos e especificados na norma DNIT 047/2004 - ES e podem ser do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Serão aceitos equipamentos de maior porte (fôrmas-trilho e/ou pavimentadoras de formas deslizantes) desde que aplicáveis à obra. Neste caso, para outros equipamentos, devem ser seguidas as normativas específicas, DNIT 048 - ES (Execução de pavimento rígido com equipamento de fôrma-trilho) e DNIT 049 – ES (Execução de pavimento rígido com equipamento de fôrma deslizante).

Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, a contratada fará uso dos seguintes equipamentos complementares para a correta execução do pavimento:

- Formas de madeira de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para 2 dias de produção;
- Bomba de pulverização costal manual (mínimo duas);
- Plataforma de apoio ou ponte de serviço: Necessária para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento. Normalmente fabrica-se este equipamento na obra, prevenindo-se possíveis mudanças de larguras;
- Serras de disco diamantado, auto-propelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes (mínimo duas);
- Sistema de iluminação auxiliar. Dependendo do planejamento da obra, grande parte dos cortes das juntas pode vir a ser executado a noite gerando a necessidade de mobilização de um sistema de iluminação eficiente na frente de trabalho;
- Lona plástica, para em caso de chuva proteger-se o concreto fresco em fase de pega;
- Desempenadeira metálica de cabo longo - Float manual (mínimo dois);
- Elementos para texturização: Vassoura de piaçava ou pente metálico;
- Rodo de corte de secção retangular (mínimo 3m) de cabo longo;
- Réguas de alumínio de comprimento  $\geq 3$ m com secção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada (mínimo três);
- Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra;
- Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro  $> 50$ mm (mínimo dois).



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

## 6.2.5.6 Mistura, Transporte, Lançamento e Espalhamento do Concreto

O concreto deverá ser produzido em centrais de concreto, com o atendimento integral das condições estipuladas na norma NBR 7212.

O transporte do concreto deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto deverá ser de até 90 minutos.

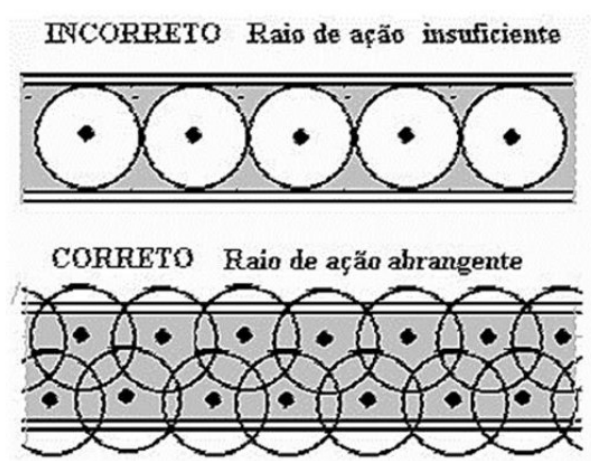
O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais ou mecanizada devendo-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada. A espessura final da placa de concreto deverá ser de 19cm.

A pavimentação deve ser executada em duas faixas, formando assim uma junta longitudinal de construção.

## 6.2.5.7 Adensamento e conformação do concreto

O equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório.

Além do adensamento superficial realizado pelos equipamentos vibratórios deverá ser realizado adensamento complementar com vibradores de imersão em toda a largura concretada, respeitando-se o raio de vibração do equipamento. Atentar para a sobreposição dos pontos de adensamento, conforme figura que segue:



A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Eventualmente, caso as características da via permitam, podem ser utilizados equipamentos com maior produtividade (fôrmas-trilho ou pavimentadoras de fôrmas deslizantes), adequando-se, neste caso, as condições de execução e canteiro.





# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

## 6.2.5.8 Acabamento e texturização do concreto

O acabamento final do concreto deverá ser realizado, primeiramente, por meio da utilização do rodo de corte (para retirada de irregularidades na superfície) e, na sequência com a utilização do float manual (desempeneira de cabo longo) para o desempenho final do pavimento. Estes serviços devem ser executados imediatamente após o adensamento do concreto.

Logo a seguir, deve-se proceder com a texturização do pavimento, que deve estar de acordo com os parâmetros definidos em projeto e validados pelo Município. Para tanto deve-se fazer uso de vassouras de fios de nylon, vassouras de piaçava ou pentes metálicos que provocarão ranhuras na superfície das placas.

A vassoura ou o pente metálico podem ser passados na direção transversal ou longitudinal à faixa concretada, de forma homogênea e constante, afim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas ao longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

## 6.2.5.9 Cura do concreto

Deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca (clara), que obedeça os requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicado em toda a superfície do pavimento na razão de 0,35 l/m<sup>2</sup> a 0,50 l/m<sup>2</sup> (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização na superfície do pavimento de concreto. Como o período total de cura será de 7 dias, recomenda-se a não circulação de qualquer tráfego sobre o pavimento recém executado.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas, calor ou frio em demasiado e/ou muito vento, deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado.

## 6.2.5.10 Desmoldagem

As formas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 12 horas da finalização da concretagem (atentar para as especificações do concreto) e, desde que o concreto possa suportar sem nenhum dano a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

Recomenda-se que as faces laterais das placas, ao serem expostas pela remoção das fôrmas, sejam imediatamente protegidas por processo que lhes proporcione condições de cura análogas às da superfície do pavimento.

## 6.2.5.11 Juntas

A locação das seções onde serão executadas as juntas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as formas estacionárias.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

Deve-se estabelecer um Plano de Corte no qual se determine o momento adequado e a ordem de abertura das juntas transversais, que devem ser trabalhadas de modo a aliviar as tensões no pano concretado. Em síntese, deve-se adotar uma estratégia de corte na qual os panos venham sendo reduzidos, aliviando assim as tensões incidentes.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após o final de pega do concreto, momento no qual o concreto jovem já se encontra endurecido e é possível apoiar o equipamento de corte sem provocar depressões no concreto. Esse momento específico vai depender das condições climáticas, do concreto e diversos outros aspectos mas, na grande maioria dos casos ele se dá por volta de 6-10h após a concretagem.

A profundidade do corte será de 1/3 da espessura da placa e sua largura será de 2 ou 3 mm. Estas juntas não precisam ser preenchidas com material selante.

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal indicada no projeto.

## 6.2.5.12 Controle de Qualidade e Ensaaios

A empresa vencedora da licitação deverá apontar laboratório que irá realizar os ensaios e controle de qualidade para a prefeitura que terá poder de veto caso este laboratório não apresente os requisitos técnicos necessários.

### **Determinação do abatimento do concreto**

Deverá ser feita segundo a norma NBR 7223, em amostra coletada de cada amassada (ou betonada), antes da aplicação em obra.

### **Controle geométrico**

Durante a execução de cada trecho de pavimento definido para inspeção, procede-se à relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, de 20m em 20m ao longo do eixo, para verificar se a largura e a espessura do pavimento estão de acordo com o projeto.

Para a verificação da espessura, esta relocação e nivelamento deverão ser feitos nos mesmos pontos, tanto no topo da sub-base (antes da execução do pavimento de concreto), como no topo do pavimento de concreto (após a sua execução).

O trecho de pavimento será aceito quando:

- A variação na largura das placas for inferior a  $\pm 5\%$  em relação às especificadas em projeto.

- A espessura mínima verificada for  $\geq$  àquela definida em projeto. **Não serão aceitas placas com espessura inferior à especificada.**

### **Controle do acabamento superficial**





# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

Após a conclusão de cada trecho, antes da liberação ao tráfego, este deverá ser avaliado quanto ao conforto e à suavidade ao rolamento de acordo com a especificidade e velocidade limite da via, e conforme a norma DNIT 063 - PRO (Pavimento de Concreto - Avaliação Subjetiva).

O laudo desta avaliação deverá atribuir ao trecho inspecionado um conceito sobre a condição geral da estrutura e do comportamento da pavimentação, avaliando os aspectos de integridade, capacidade e regularidade superficial, resistência à derrapagem, potencial de hidroplanagem e outros. Este conceito será dado por uma nota entre 0 e 100, sendo aprovados quanto a estes aspectos somente os trechos que apresentarem nota igual ou superior a 40.

Caso o trecho não seja aceito, a superfície do pavimento deverá ser reparada e, caso isto não seja possível, os trechos considerados com acabamento ruim deverão ser demolidos e refeitos.

## **Determinação da resistência do concreto**

Na inspeção do concreto deverá ser determinada a resistência à tração na flexão na idade de controle fixada no projeto, ou então a resistência à compressão axial, desde que tenha sido estabelecida através de ensaios, para o concreto em questão, uma correlação confiável entre a resistência à tração na flexão e a resistência à compressão axial.

## **Moldagem dos corpos-de-prova**

A cada trecho de no máximo 2.500m<sup>2</sup> de pavimento, definido para inspeção, deverão ser moldados aleatoriamente e de amassadas diferentes, no mínimo, 6 exemplares de corpos de prova sendo cada exemplar constituído por, no mínimo, 2 corpos de prova prismáticos ou cilíndricos de uma mesma amassada, cujas dimensões, preparo e cura deverão estar de acordo com a norma NBR 5738. Na identificação dos corpos de prova deverá constar a data da moldagem, a classe do concreto e outras informações julgadas necessárias.

## **Ensaaios**

Os corpos de prova deverão ser ensaiados na idade de controle fixada no projeto, sendo a resistência à tração na flexão determinada nos corpos de prova prismáticos conforme a norma NBR 12142, e a resistência à compressão axial nos corpos de prova cilíndricos de acordo com a norma NBR 5739.

Dos 2 resultados obtidos será escolhido o de maior valor, que será considerado como sendo a resistência do exemplar.

## **Determinação da resistência característica**

A resistência característica estimada do concreto do trecho inspecionado à tração na flexão ou à compressão axial será determinada a partir das expressões:

$$f_{ctmk,est} = f_{ctm28} - K_s \text{ ou } f_{ck,est} = f_{c28} - K_s$$

Onde:

$f_{ctmk,est}$  = valor estimado da resistência característica do concreto à tração na flexão;

$f_{ctm28}$  = resistência média do concreto à tração na flexão, na idade de 28 dias;

$f_{ck,est}$  = valor estimado da resistência característica do concreto à compressão axial;

$f_{c28}$  = resistência média do concreto à compressão axial, na idade de 28 dias;

$s$  = desvio padrão dos resultados;



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

k = coeficiente de distribuição de Student; n = número de exemplares.

O valor do coeficiente k é função da quantidade de exemplares do lote, sendo obtido na Tabela abaixo.

n	6	7	8	9	10	12	15	18	20	25	30	32	> 32
k	0,92	0,90	0,89	0,88	0,88	0,87	0,86	0,86	0,86	0,85	0,85	0,84	0,84
	0	6	6	9	3	6	8	3	1	7	4	2	2

### Aceitação automática

O pavimento será aceito automaticamente quanto à resistência do concreto, quando se obtiver uma das seguintes condições:

$$f_{ctM, est} \geq f_{ctM, k}$$

ou

$$f_{ck, est} \geq f_{ck}$$

### Verificações suplementares

Quando não houver aceitação automática deverão ser extraídos no trecho, em pontos uniformemente espaçados, no mínimo, 6 corpos de prova cilíndricos de 15 cm de diâmetro, segundo a norma NBR 7680, ou corpos de prova prismáticos, conforme a norma ASTM-C 42, os quais serão ensaiados respectivamente à compressão axial (norma NBR 5739) e à tração na flexão (norma NBR 12142). Estes corpos de prova devem ser extraídos das placas que apresentarem as menores resistências no resultado do controle.

Com os resultados obtidos nestes corpos de prova será determinada a resistência característica pela fórmula  $f_{ctM, est} = f_{ctM28} - K_s$  ou  $f_{ck, est} = f_{c28} - K_s$ . O trecho será aceito se for atendida a condição  $f_{ctM, est} \geq f_{ctM, k}$  ou  $f_{ck, est} \geq f_{ck}$ . Caso esta condição não seja atendida deverá ser feita revisão do projeto, adotando para a resistência do concreto do trecho a resistência característica estimada e a espessura média determinada no controle geométrico.

Se o trecho ainda não for aceito deverá ser adotada, de acordo com o parecer da Fiscalização e sem ônus para o Contratante, uma das seguintes decisões:

- Aproveitamento do pavimento, com restrições ao carregamento ou ao uso.
- Reforço do pavimento.
- Demolição e reconstrução pavimento.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

## 6.2.5.13 Controle de trafegabilidade

Deverá ser traçado um plano de execução entre a contratante e contratado relativo as faixas de concretagem, dividindo a concretagem por faixa, direto e querda, de modo a permitir o transito nas áreas não pavimentadas ou impendimento completo do tráfego.

A contratada é responsável pelo controle de trafegabilidade (pedestres, automóveis e outros) sobre o pavimento a ser executado e sobre o pavimento já executado.

A liberação do tráfego sobre pavimento já executado acontecerá somente quando o concreto atingir 80% da resistência de projeto. Esta informação deverá ser fornecida pela empresa contratada para fornecimento do concreto e tal informação deverá ser devidamente documentada. Este prazo não poderá ser inferior a 7 dias período no qual o concreto ainda encontra-se em período de cura.

## 6.2.5.14 Limpeza e Acabamento final

Deverá ser efetuada a completa limpeza da pista antes de sua liberação por completo ao tráfego, buscando eliminar quaisquer detritos que venham a atrapalhar sua utilização. A obra deve ser liberada apenas após a completa execução dos serviços de sinalização horizontal.

## 6.2.5.15 Aceite da Obra

A contratante através do seu corpo técnico irá analisar todas os relatórios de controle de qualidade e ensaios para aceite da obra.

A obra será considerada aceita e entregue somente após entrega do relatório final comprovando estarem cumpridos todos os requisitos do controle de qualidade baseados nos ensaios realizados.

A contratante reserva-se o direito de não aceitar a obra caso os resultados não estejam de acordo com os critérios normativos estabelecidos, bem como pode pedir a realização de novos ensaios tantos quantos forem necessários para essa avaliação. A contratante terá amplo e irrestrito acesso às informações relativas aos serviços e materiais descritos neste documento.

## 6.2.6 PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA

A Pavimentação asfáltica será apenas sobre a placa de transição entre o novo pavimento de concreto e o pavimento asfáltico existente

### 6.2.6.1 Pintura de Ligação

Setenta e duas horas após a imprimação, será executada uma pintura de ligação, que a pintura asfáltica aplicada com o objetivo de promover a aderência de uma camada asfáltica com a subjacente, e, conferir um certo grau de impermeabilidade à camada.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

Para os serviços deverão ser seguidas as especificações do DEINFRA-SC-ES-P-04/15, no tocante a especificações de materiais, execução dos serviços, controle tecnológico, controle geométrico e outros

## **Materiais**

Na obra em questão será utilizada emulsão asfáltica tipo RR-2C, com uma taxa de aplicação de **0,8 l/m<sup>2</sup>**.

## **EQUIPAMENTO**

Vassouras mecânicas rotativas, e/ou compressor de ar; equipamento espargidor de material asfáltico; depósitos de materiais asfálticos; ferramentas manuais e equipamentos acessórios.

## **Execução**

Depois da perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura asfáltica, proceder-se-á a varredura da sua superfície de modo a eliminar-se o pó e o material solto existente.

A distribuição do material asfáltico deverá ser feita utilizando-se um caminhão espargidor limpo e sem resíduos de outros produtos, mesmo emulsões asfálticas. Os leques de espargimento devem permitir uma distribuição uniforme, sob pressão.

Não poderá ser iniciada enquanto não for atingida e mantida, no material existente dentro do veículo distribuidor, a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme possível. O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10° C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver eminente. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser aquela que proporcione a melhor viscosidade para o espalhamento.

Deve-se executar pintura de ligação na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho, e deixá-la fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em uma meia-pista, completando-a na adjacente, logo que a primeira permitir sua abertura ao tráfego. O tráfego sobre pintura asfáltica de ligação só deverá ser permitido após decorridos, no mínimo, 24 horas da aplicação do ligante e quando este estiver convenientemente curado. O tempo de exposição ao tráfego será condicionado pelo seu comportamento, não devendo ultrapassar 30 dias. Pode-se permitir o tráfego imediato em locais de cruzamento com outras estradas, desde que seja aumentada a taxa de aplicação e coberta com espessa camada de pedrisco ou areia, capaz de evitar a remoção do material ligante. Nesse caso medidas de redução da velocidade do tráfego, usuário, deverão ser tomadas, como prevenção as freadas e manobras bruscas.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos iniciais ou finais das aplicações, devem-se colocar faixas de papel, transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais serão a seguir retiradas.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida com um distribuidor manual.

## Controle Tecnológico

Um ensaio de sedimentação (NBR 6570:2010), no caso de a Emulsão Asfáltica ficar depositada por cinco dias ou mais.

Um ensaio para o controle de taxa de aplicação do ligante, pelo método da bandeja, a cada 100 m, na faixa de aplicação. Deve-se alternar a posição da bandeja, entre o eixo longitudinal do caminhão e os seus lados direito e esquerdo objetivando a verificação de homogeneidade da vazão dos bicos e da taxa de aplicação.

A taxa do ligante asfáltico será calculada em função do teor de água, para Emulsão Asfáltica.

A Fiscalização fará uma apreciação, em bases visuais que deverá ser julgada satisfatória:

- Da homogeneidade de aplicação da pintura asfáltica executada;
- Da efetiva cura do ligante aplicado.

No caso de não atendimento dos itens a cima descritos, a Fiscalização determinará, com ônus exclusivo da Construtora, as seguintes providências:

Se ocorrer variação superior ao limite máximo, a solução poderá, a critério da Fiscalização, abranger desde o lançamento de areia ou pedrisco e a passagem de rolos nas horas mais quentes do dia, até à completa remoção e à restauração da base com a execução de nova pintura asfáltica.

Se ocorrer variação superior ao limite mínimo, a solução deverá ser a complementação da pintura asfáltica com nova aplicação de ligante.

### 6.2.6.2 Aplicação De Concreto Asfáltico Usinado A Quente

Será executada a capa em concreto asfáltico usinado a quente – CAUQ (CAP 50/70), na faixa “III” do DEINFRA-SC ES-P 05/16, com espessura final compactada de acordo com a especificação. Tal material será espalhado na pista através do uso de vibroacabadora autopropulsora, e compactado com rolo de pneus autopropulsor. O acabamento da capa se fará com uso de rolo tandem metálico.

Para os serviços deverão ser seguidas as especificações do DEINFRA-SC ES-P 05/16, no tocante a especificações de materiais, compactação, execução dos serviços, controle tecnológico, controle geométrico e outros.

## Materiais

### Material Betuminoso

Será utilizado o Cimento Asfáltico CAP 50/70 como material betuminoso. Só poderá ser descarregado após analisado e aprovado, após a realização dos ensaios de controle de qualidade.

## Agregados



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

Antes da utilização dos agregados minerais, estes deverão ser analisados de forma que não ocorram variações de traço de granulometrias, densidades e demais características díspares com o projeto de mistura.

Quando do seu recebimento, só poderá ser utilizado após analisado e aprovado, após a realização dos ensaios de controle de qualidade.

Os agregados minerais deverão ser estocados separadamente, de modo a evitar a mistura de dois ou mais tipos de agregados.

Deverão ser previamente cobertos, a fim de que estes não sejam contaminados por carga de material particulado em suspensão ou que recebam precipitações pluviométricas, o que tende a carrear para os pontos mais baixos os grãos de menores dimensões.

## Composição da Mistura

A composição de concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos no que diz respeito a granulometria e aos percentuais do ligante betuminoso.

A densidade utilizada em projeto é de 2,40 t/m<sup>3</sup> e o teor do CAP utilizado em projeto é de 5,66%.

Nesta etapa deverão ser feitos o controle tecnológico com as verificações de modo a garantir-se que os materiais utilizados na produção, bem como o traço da mistura são compatíveis com o projeto e as normas técnicas. A empresa executora deverá fornecer a composição da mistura a fiscalização.

## Equipamento

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado, devendo estar de acordo com esta especificação. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

- Depósito para Ligante Betuminoso
- Depósito para Agregados
- Usina para Misturas Betuminosas
- Caminhões para Transporte da Mistura: caminhões tipo basculante.
- Equipamento para Espalhamento: O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos.
- Equipamento para a Compressão: O equipamento para a compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório.

## execução

A temperatura de aquecimento do cimento asfáltico, no momento da mistura deverá ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação da *temperatura x viscosidade*.





# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

A temperatura conveniente será aquela na qual o cimento asfáltico apresentar valor para a viscosidade situado dentro da faixa de 85 a 150 segundos Saybolt-Furol, indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de  $105 \pm 10$  segundos Saybolt-Furol. Os agregados deverão ser aquecidos à temperatura de até  $10^\circ\text{C}$  acima da temperatura do cimento asfáltico e, a temperatura deste não deverá ser superior a  $157^\circ\text{C}$ . A mistura não poderá ter temperatura inferior a  $110^\circ\text{C}$  e superior a  $167^\circ\text{C}$ . A produção do concreto asfáltico e a frota de veículos de transporte devem assegurar a operação contínua da vibroacabadora.

## **Produção do Concreto Betuminoso**

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

A mistura final deverá ser homogênea, isenta de partículas recobertas ou segregadas. Durante a mistura, não deverão ser evidentes vazamentos de agregados ou ligantes pelo batente da comporta. Os bicos de injeção de asfalto deverão estar desobstruídos, com vazão equalizada entre si.

## **Transporte do Concreto Betuminoso**

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

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.

## **Distribuição e Compressão da Mistura**

O lançamento de concreto asfáltico só deverá ser consumado se a pista apresentar com imprimação devidamente aceita, se a pista estiver seca, limpa e a temperatura ambiente acima de  $10^\circ\text{C}$ .

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras.

Em ficha apropriada, deverão ser anotados todos os dados relativos a descarga e lançamento do usinado.

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, 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 vai sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.





# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

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, 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.

Sobre o revestimento recém-executado deverá ser vetado o tráfego de veículos, bem como parada de máquinas e equipamentos, por um período mínimo de 48 horas após a sua execução.

Todos os serviços a serem realizados devem ser acompanhados de serviços através de topografia com aparelho de precisão, como por exemplo locação, nivelamento e outros.

## Controle Geométrico

O controle geométrico deverá ser feito de acordo com as especificações do DEINFRA-SC ES-P 05/16

## Critérios De Medição

Como critério de medição em relação ao CAP será utilizado à média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica, até o limite do orçamento.

## 7 MEIO FIO DE CONCRETO

Será utilizado dois tipos de meio fio no projeto:

**Meio fio tipo 01** – Serão pré-moldados fck min. de 25Mpa com as seguintes dimensões: 30cm de altura e espessura de 10cm na base inferior e na base superior com acabamento arredondado finalizando com espessura de 6cm. Deverão apresentar as superfícies planas e com arestas retilíneas. As dimensões estabelecidas devem-se ao padrão atual encontrado no mercado local.

Serão posicionados ao longo do pavimento e mais elevado que este, com duplo objetivo, limitar a área destinada ao trânsito de veículos e conduzir as águas precipitadas sobre o pavimento para outros dispositivos de drenagem.

## EXECUÇÃO



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

E execução se dará após a finalização da pavimentação em concreto, deverá ser escavada vala compatível com a dimensão do meio fio e os mesmos serem assentados sobre uma camada de areia média no nível estabelecido em projeto, após deverão ser travados com reaterro de solo reaproveitado da escavação e rejuntados com argamassa de cimento e areia 1:3.

## 8 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

### 8.1 PINTURA DE FAIXA DE CONTRASTE

Antes de pintura das faixas de sinalização viária deveser realizado um pintura de contraste na cor preta com uma largura total 20cm, sendo 10cm de cada lado da faixa de sinalização. A especificação dos materiais e execução seguem as mesmas da pintura da faixas de sinalização (item a seguir) porem sem a aplicação da microesfera de vidro.

### 8.2 PINTURA DE FAIXAS HORIZONTAIS

Na sinalização horizontal deverão ser usadas os materiais (tinta e microesfera de vidro), especificadas de acordo com as Normas Técnicas.

A largura de faixas deve ser de 10cm para o eixo e 10cm para as bordas.

A espessura é de 0,6mm úmida.

A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade as microesferas de vidro e ao pavimento, produzir película seca, fosca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.

Os termos técnicos utilizados na Tinta de Sinalização Rodoviária estão definidos na NBR 11862.

#### 1 Tintas.

Material: tinta à base de resina acrílica para sinalização viária.

##### 1.1 Requisitos quantitativos.

1.1.1 Consistência (U.K) de 80 a 95.

1.1.2 Estabilidade na armazenagem alteração da consistência (U.K)5 Máximo.

1.1.3 Matéria não volátil % em massa: 62,8 – mínimo.

1.1.4 Pigmento % em massa 40 – mínimo e 50 Máximo.

1.1.5 Para tinta Branca- dióxido de titânio (TI 02),%em massa no pigmento 25-mínima

1.1.6 Para tinta Amarela- Cromato de chumbo (Pb Cr,04)% em massa no pigmento 22- mínimo.

1.1.7 Veículo não volátil, % em massa no veículo 38 – mínimo.

1.1.8 Veículo total % em massa na tinta: 50- mínimo e 60 Máximo.

1.1.9 Tempo de secagem “No Pick-Up Time”:20 minutos – Máximo.

1.1.10 Resistência a abrasão 80 litros mínimo.

1.1.11 Massa especifica 1,30 g/cm<sup>3</sup>- mínimo e 1,45 g/cm<sup>3</sup> Máximo.

1.1.12 Brilho a 60° 20 unidades Máximo.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

1.1.13 A tinta deve ser fornecida para uso e superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.

1.2.14 A tinta, logo após abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas e grumos.

1.2.15 A tinta deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicações de nova camada.

1.2.16 A tinta deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições: temperatura do ar entre 15° e 35° C / temperatura do pavimento não superior a 40° c umidade relativa do ar até 90%;

1.2.17 Tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem se necessária a adição de outro aditivo qualquer. Pode ser adicionado no Máximo 5% de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade.

1.2.18 A tinta pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, de 0,6mm.

1.2.19 A tinta, quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao tráfego no período Máximo de tempo de 30 minutos.

1.2.20 A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor após aplicação no pavimento.

1.2.21 A tinta aplicada após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de retro refletividade com o seu desgaste natural, pois a tinta possui microesferas de vidro incorporadas em sua formulação, e ainda, produzir película seca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.

1.2.22 A tinta, quando aplicada sobre a superfície betuminosa, não deve apresentar sangria nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.

1.2.23 A tinta não deve modificar as suas características (não podendo apresentar espessamento, coagulação, empedramento ou sedimento que não possa ser facilmente disperso por agitação manual, devendo após agitação, apresentar aspecto homogêneo) ou deteriorar-se, quando estocada, por um período mínimo de 06 meses após a data de fabricação do material, quando estocada em local protegido de luz solar direta e a temperatura máxima de 30° c, livre de umidade e nunca diretamente no solo.

1.2.24 unidade de compra é o balde com capacidade de 18 (dezoito)litros.

1.2.25 A tinta pode ser fornecida na cor Branca N9,5 e/ou amarela 10YR7,5/14, respeitando os padrões e tolerâncias do código de cores “MUNSELL”.

1.2.26 A tinta deve ser fornecida e embalada em recipientes metálicos, cilíndricos, possuindo tampa removível com diâmetro igual ao da embalagem. Estes recipientes devem trazer no seu corpo, bem legível as seguintes informações:

Nome do Produto: TINTA REFLETIVA PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL.

Nome Comercial:

Cor da Tinta:

Referência quanto a natureza química da resina:

Data de Fabricação e Prazo de Validade:

Identificação da partida de Fabricação:

Nome e endereço do Fabricante:

Quantidade contida no recipiente em litros:

Nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional dos Químicos.

MICRO ESFERA DE VIDRO: Deverão ser usadas na sinalização horizontal viária microesferas de vidro tipo I-B E II-A da NBR-6831.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AGRONÔMICA

“CENTRO ADMINISTRATIVO PREFEITO JOSÉ ÂNGELO MERINI”

Site: [www.agronomica.sc.gov.br](http://www.agronomica.sc.gov.br) Email: [prefeitura@agronomica.sc.gov.br](mailto:prefeitura@agronomica.sc.gov.br)

CNPJ: 83.102.590/0001-90 - Fone/Fax: (47)3542-0166

Rua Sete de Setembro, nº 215 – Centro - 89188-000 – Agronômica/ SC

## 8.3 PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO E ADVERTÊNCIA

As placas de regulamentação e advertência deverão ter os padrões definidos pela Legislação de Trânsito Vigente e Normas Brasileiras, no que diz respeito a especificação, cores e letreiros.

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Devem conter pintura totalmente refletiva. As placas de regulamentação circulares deverão ter diâmetro de 50cm, octogonal tipo R1 com lado mínimo de 0,25m e tipo R-2 com lado mínimo de 0,75m. As placas de advertência quadradas terão lado mínimo de 0,45m.

Devem atender integralmente a NBR 11904(1) - Placas de aço para sinalização viária.

As colunas de sustentação deverão ser de aço galvanizado diâmetro de 2”, espessura da parede de 3mm e com comprimento suficiente para que as placas fiquem a uma altura mínima de 2,10m do piso. As colunas de sustentação deverão ser fixadas em bases de concreto.

A posição e distâncias de fixação das placas deverão seguir as normas da Legislação de Trânsito Vigente e Normas Brasileiras.

**NOTA: não será admitido adesivamento nas placas de sinalização.**

## 8.4 PLACAS INDICATIVAS DE RUA

As placas indicativas do nome da rua serão com dimensões de 25x50cm.

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Devem conter com pintura totalmente refletiva.

As colunas de sustentação deverão ser de aço galvanizado diâmetro de 2”, espessura da parede de 3mm e com comprimento suficiente para que as placas fiquem a uma altura mínima de 2,10m do piso. As colunas de sustentação deverão ser fixadas em bases de concreto.

Devem atender integralmente a NBR 11904(1) - Placas de aço para sinalização viária.

A posição e distâncias de fixação das placas deverão seguir as normas da Legislação de Trânsito Vigente e Normas Brasileiras.

**NOTA: não será admitido adesivamento nas placas de sinalização.**

---

**LUIS FERNANDO MORETTI**

Engenheiro Civil - CREA/SC 53.920-8