



PREFEITURA DE
GUARAMIRIM

PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA

MUNICÍPIO DE GUARAMIRIM

CICLOVIA

RUA 200 – LAURO ZIMMERMANN



APRESENTAÇÃO

O presente memorial tem o objetivo de fornecer os elementos básicos para a execução dos serviços que contemplam a obra. São eles: SERVIÇOS INICIAIS, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO, OBRAS COMPLEMENTARES, SINALIZAÇÃO VIÁRIA da **Rua: 200 – Lauro Zimmermann**, pertencente ao município de Guaramirim – SC.

Características das vias:

Rua 200 – Lauro Zimmermann – execução de ciclovia:

LARGURA DA CICLOVIA	1,50m
EXTENSÃO	5068,60m
ÁREA DE RUA ASFALTO	7602,90,82m ²

A ciclovia da rua: **Rua 200 Lauro Zimmermann**, foi desenvolvida seguindo o greide existente, de forma a evitar excessivos volumes, a fim de proporcionar uma geometria dentro dos parâmetros de segurança, conforto e economia, observando as cotas das residências existentes.

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

- I. O fornecimento da sinalização de segurança da obra é de responsabilidade da contratada.
- II. Em casos de dúvida quanto à interpretação do memorial descritivo, do projeto e detalhes deverá ser sempre consultada a Prefeitura Municipal de **Guaramirim**;
- III. Todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Assim como



todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações, que não constam nos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto;

IV. A contratada se obriga a tomar conhecimento e consultar todas as especificações, poderá ser feita sem consulta previa e consentimento por escrito da prefeitura

V. A fiscalização é assegurada do direito se ordenar a suspensão das obras e serviços, sempre que estes estiverem em desacordo com o memorial de especificações, projeto ou detalhes;

VI. A contratada deverá assumir inteiramente a responsabilidade técnica pela execução de toda a obra, não só quanto aos acabamentos, mas também com relação a sua resistência e estabilidade, fornecendo a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART

1.2 SEGURANÇA PREVENTIVA

A sinalização preventiva e indicativa para execução da obra deverá atender os seguintes itens:

I. A empresa responsável pela execução da obra deverá, até o término desta adequar e manter a sinalização de obra nos locais previstos e definidos pela equipe de fiscalização, obedecendo as leis municipais vigentes. Qualquer incidente que ocorra ao longo da obra e constatado que veio a ser ocasionado pelo não cumprimento da sinalização de obra, os danos ocorridos serão de responsabilidade da empresa executora.

II. As placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução da obra, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da equipe de fiscalização.



III. As operações e encargos para a sua execução, inclusive fornecimento e instalação, não serão pagos diretamente, mas sim através da inclusão de seus custos nos preços propostos para os itens de serviços do contrato.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1.1 Placa de obra

A placa deve ter sempre o formato retangular

A placa deverá ser fixada pela CONTRATADA em local visível a ser indicado pela FISCALIZAÇÃO, preferencialmente no acesso principal ou voltada para a via que forneça melhor visualização da mesma.

A placa deverá ser mantida em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-a ou recuperando-a quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da FISCALIZAÇÃO.

2.1.2 Serviços topográficos

A locação da obra deverá ser executada rigorosamente de acordo com os projetos topográfico/ geométrico. Deverão ser marcados “in loco”, através de serviços especializados de topografia.

A locação da obra será de inteira responsabilidade da CONTRATADA e deverá ser executada e conferida através de equipe de topografia devidamente habilitada.

Todo e qualquer engano de cota e/ou alinhamento será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, ficando a mesma na obrigação de executar as devidas correções mesmo que para isso sejam necessárias demolições de serviços já concluídos.



3 PAVIMENTAÇÃO

Os serviços de pavimentação da via consistem na aplicação de uma nova camada de revestimento asfáltico com espessura de 6cm sobre a camada já existente e previamente preparada para recebimento do matérias, deverá contar com as seguintes etapas:

3.1 Regularização e compactação do subleito

A regularização do subleito deverá ser executada ao longo de toda a via, após a execução da base de Brita Graduada com Espessura de 6cm.

O preparo do subleito para pavimentação consistirá nos serviços necessários para que o subleito assume a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica de projeto, possibilitando um caimento de 3% para escoamento das águas pluviais em direção aos bordos ou sistema de drenagem projetadas e existentes e para que esse subleito fique em condições de receber a sub-base, base e o pavimento final.

As pedras ou matacões encontrados por ocasião da regularização deverão ser removidas, devendo ser o volume por ele ocupado, preenchido.

O umedecimento será feito até que o material adquira o teor de umidade mais conveniente ao seu adensamento.

A compressão será feita progressivamente, dos bordos para o centro do leito, até que o material fique suficientemente compactado adquirindo compactação de 95% do PS

Em locais inacessíveis aos compressores ou onde seu emprego não for recomendável, a compressão deverá ser feita por meio de soquetes. O acabamento poderá ser feito à mão ou à máquina e será verificado com o auxílio de gabarito que eventualmente acusará saliência e depressões a serem corrigidas. Efetuadas as correções, caso haja ainda excesso de materiais, deverá o mesmo ser removido para fora do leito e refeito verificando com o gabarito.

Essas operações de acabamento deverão ser repetidas até que o subleito se apresente de acordo com os requisitos deste memorial. Não será permitido o trânsito sobre o subleito já preparado.

OBJETIVO

Esta especificação se aplica a regularização e compactação da base da via a pavimentar, com o objetivo de dar-lhe as condições previstas no projeto e sempre a juízo da FISCALIZAÇÃO.

MATERIAIS

Os materiais empregados na regularização da base serão Brita Graduada. No caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de ocorrências de materiais indicados no projeto.



EQUIPAMENTO

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização:

- Trator com lâmina frontal;
- Carregador frontal;
- Caminhões basculantes;
- Moto niveladora pesada, com escarificador;
- Rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático;
- Carro-tanque com barra distribuidora de água;
- Grade de discos;
- pulvi-misturador

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

EXECUÇÃO

A superfície da base deverá ser regularizada de modo que assume a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto.

Na compactação deverá obter-se densidade mínima de 100% do ensaio Normal de compactação.

CONTROLE

CONTROLE GEOMÉTRICO

Após a regularização e compactação, deve proceder-se a relocação do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- ± 2 cm em relação as cotas de projeto;
- ± 5 cm quanto a largura da plataforma.

3.2- IMPRIMAÇÃO

OBJETIVO

Esta especificação se aplica à execução da imprimação com material betuminoso.

Consiste a imprimação na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

- Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- Promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- Impermeabilizar a base.

MATERIAIS

Deve ser empregado asfalto diluído tipo CM-30.



PREFEITURA DE GUARAMIRIM

A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro da obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l/m², conforme o tipo e textura da base do material betuminoso escolhido.

EQUIPAMENTO

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

Para a varredura da superfície da base, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação. O jato de ar comprimido poderá também ser usado.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

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

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

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

EXECUÇÃO

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

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



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

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo a imprimação da adjacente, assim que a primeira for permitida a sua abertura ao trânsito. O tempo de exposição da base imprimada ao trânsito será condicionado pelo comportamento da primeira, não devendo ultrapassar a 30 dias.

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

3.3 - PINTURA DE LIGAÇÃO

OBJETIVO

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

MATERIAIS

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER. Deve ser empregado o seguinte material betuminoso:

Emulsões asfálticas, tipos RR-1, RR-2, RR-1C e RR-2C

A taxa de aplicação será função do tipo de material betuminoso empregado, devendo-se situar-se em torno de 0,5 l/m².

EQUIPAMENTO

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

Para a varredura da superfície da base, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação. O jato de ar comprimido poderá também ser usado.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.



PREFEITURA DE GUARAMIRIM

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

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

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

EXECUÇÃO

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

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

Para emulsões asfálticas: 25 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

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

Afim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser, imediatamente, corrigida.

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



3.4 - CONCRETO BETUMINOSO

OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na fabricação e execução de misturas betuminosas para a construção de camadas do pavimento de acordo com os alinhamentos, greide e seção transversal de projeto.

A espessura do pavimento deverá ser a especificada em projeto, sendo de 4,00 cm com utilização de concreto betuminoso “Faixa – C”. Para os efeitos desta Norma é adotada a definição seguinte:

Concreto betuminoso - mistura executada em usina apropriada, com características específicas composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (filer) e ligante betuminoso espalhada e comprimida à quente.

MATERIAL

Os materiais constituintes de concreto betuminoso são agregados graúdo, agregado miúdo, material de enchimento filer e ligante betuminoso.

LIGANTE BETUMINOSO

Podem ser empregados os seguintes ligantes betuminosos:

- Cimento asfáltico de petróleo, CAP-30/45, CAP-50/60, CAP-85/100, CAP-150/200 (classificação por penetração), CAP-7, CAP-20 e CAP-40 (classificação por viscosidade);

AGREGADO MIÚDO

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55%. (DNER-ME 054).

CAMINHÕES PARA TRANSPORTE DA MISTURA

Os caminhões, tipos basculantes, para o transporte do concreto betuminoso, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso (óleo diesel, gasolina, etc) não serão permitidos.

EQUIPAMENTO PARA ESPALHAMENTO

O equipamento para espalhamento e acabamento ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no



alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

EQUIPAMENTO PARA A COMPRESSÃO

O equipamento para a compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5kgf/cm² a 8,4kgf/cm² (35 a 120 psi).

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto está se encontrar em condições de operacionalidade.

EXECUÇÃO

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

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura 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-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 a 95 segundos. Entretanto, a temperatura do ligante não deve ser inferior a 107 °C e nem exceder a 177 °C.

A temperatura de aplicação do alcatrão será aquela na qual a viscosidade "Engler" (ASTM D 1665) situa-se em uma faixa de 25 □ 3. A mistura, neste caso, não deve deixar a usina com temperatura superior a 106 °C.

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

5- Sinalização Viária

Após a aplicação do revestimento asfáltico, deverá ser realizada a pintura das faixas da ciclovia, a implantação de placas conforme o projeto de sinalização e também a instalação de tachão refletivo bidirecional com distanciamento de 4,00



PREFEITURA DE
GUARAMIRIM

metros para cada unidade, juntamente com a pintura das faixas conforme dimensões do projeto de sinalização.

Eitor da Silva Dolinski
Engenheiro Civil
CREA/SC 198.915-5