

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL**

**PROJETO GEOMÉTRICO, TERRAPLENAGEM,  
PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO  
DA RUA 'F' (RUA DAS SAÍRAS) e da RUA DOIS  
COQUEIROS**



**CRUZEIRO DO SUL – RS**

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL**

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas, materiais, e acabamentos que irão definir os serviços de PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA "F" (RUA DAS SAÍRAS) e da RUA DOIS COQUEIROS, AMBAS DO LOTEAMENTO COUTINHO, localizado no Bairro Passo de Estrela, Município de Cruzeiro do Sul.

Trecho: TODA EXTENSÃO

RUA DAS SAÍRAS – extensão 104,00m.

RUA DOIS COQUEIROS – extensão 100,54m.

## **1.1 SERVIÇOS INICIAIS**

### **1.1.1 PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO**

A placa deverá ser fixada em local visível, em conformidade com o Manual de Uso da Marca do Governo Federal, respeitadas as seguintes medidas: 1,12m x 2,24m.

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários das vias e os dados da obra.

A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25mm para placas laterais à rua.

Terá dois suportes e serão de madeira de lei beneficiada (7,50cm x 7,50cm, com altura livre de 2,50m).

A medição deste serviço será por m<sup>2</sup>.

### **1.1.2 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO**

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

A medição deste serviço será por m<sup>2</sup> de área locada.

### **1.1.3 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro.

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL**

A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras.

A desmobilização compreenderá a retirada das máquinas e dos equipamentos da obra.

A medição deste serviço será por **unidade**.

#### **1.1.4 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA**

O serviço se dá através de custos com materiais de escritório, consumos de água, telefone e luz. Também os serviços de um engenheiro que irá acompanhar a obra, mestre de obras, técnico de segurança do trabalho e um almoxarife.

O serviço será medido por **unidade**.

### **1.2 TERRAPLANAGEM**

#### **1.2.1 ESCAVAÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO, EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA:0,8M³/111HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 10M³, DMT ATÉ 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA 14 KM/H.**

As operações de corte compreendem:

Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplanagem indicado no projeto ao longo de toda a largura da via respeitando a seção tipo;

Carga e transporte dos materiais para aterros ou bota-foras;

Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela Fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra, sendo sua DMT até 5 KM;

O local para "bota fora" do material removido está indicado em projeto, e a liberação ambiental da área do "bota-fora" para este tipo de material e quaisquer ônus financeiro (quando for o caso) fica por conta da CONTRATANTE;

Serão empregados equipamentos, tais como: escavadeira hidráulica e transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e motoniveladoras para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores esteira.

A medição será efetuada levando em consideração o volume extraído em m³.

#### **1.2.2 ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS**

Operações de espalhamento compreendem:

Espalhamento do material escavado de 1ª a 3ª categoria, através de trator de esteiras ou escavadeiras hidráulicas nos locais de bota-fora.

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL**

Serão empregados equipamentos apropriados a este serviço, trator de esteiras ou escavadeira hidráulica.

A medição será efetuada em  $m^3$  de material espalhado, considerando empolamento de 1,3.

**1.2.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - DMT 5 KM**

Define-se pelo transporte, material de 1ª CAT escavados no trecho da rua. Todo o material proveniente desta etapa da obra deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. **DMT estimada 5 Km.** A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em  $m^3 \times 5km$  para o bota-fora.

**1.2.4 EXECUÇÃO DE ATERRO, COM MATERIAL PROVENIENTE DE JAZIDA.**

Aterros de pista são segmentos de ruas, cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de jazida, no interior dos limites das seções especificados no projeto e em substituição ao material de baixa capacidade de suporte escavado.

A compactação do aterro deve atingir índice de 95% PN.

Após a locação, marcação e nivelamento da topografia as operações de aterro compreendem:

Descarga, espalhamento e compactação dos materiais para a construção do corpo do aterro até as cotas indicadas em projeto.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, caminhões pipa etc.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-T 05/91.

A medição do serviço de aterro e compactação será feita em  $m^3$  executado na pista.

**1.2.5 TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTE DE JAZIDA DMT 5 km**

Define-se pelo transporte do material proveniente da jazida para a área da pista. Deve ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. Sua **DMT será de 5 Km.**

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado e descarregado em  $m^3 \times 5km$  no local da obra.

**1.2.6 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO**

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL**

Esta especificação se aplica à regularização do subleito da via a ser pavimentada com a terraplenagem concluída.

Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente.

O grau de compactação deverá ser no mínimo 95% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida na energia do Proctor Intermediário.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: motoniveladora; carro tanque distribuidor de água; rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório; grade de discos, etc..

Os equipamentos de compactação e mistura, serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e poderão ser utilizados outros, que não os especificados acima, desde que aceitos pela Fiscalização.

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-P 01/91.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por m<sup>2</sup> de plataforma concluída.

### **1.3 MICRODRENAGEM**

#### **1.3.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA EM VALA, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA**

Serão escavadas valas com largura de 0,90m para tubos de diâmetros 0,30m; 1,00m para tubos de diâmetro 0,40m; 1,20m para tubos de diâmetro 0,50; 1,30m para tubos de diâmetro 0,60 e 1,60m para tubos de diâmetro 0,80m.

A profundidade da vala segue o greide da geratriz inferior do tubo, acrescidos da espessura do tubo, da camada de regularização com brita.

A escavação será mecânica, executada por escavadeiras mecânicas. Nos locais onde não há acesso de máquina este serviço deve ser manual.

#### **1.3.2 TRANSPORTE DO MATERIAL ESCAVADO DMT 5 KM**

Define-se pelo transporte do material excedente entre a escavação e o reaterro das valas de drenagem pluvial. Todo o material excedente desta etapa da obra deverá ser transportado por caminhões basculantes para áreas do bota-fora. **DMT estimada de 5 Km.**

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m<sup>3</sup>x5km.

#### **1.3.3 REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA**

O reaterro de valas consiste no preenchimento dos vazios entre a rede

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL**

pluvial e a vala propriamente dita.

A compactação deve ser em camadas iguais e não superiores a 20 cm, e ao final o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

Serão empregados carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica, retroescavadeira, rolos lisos, pé-de-carneiro vibratórios, compactadores a percussão e transportadores diversos.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume lançado no reaterro em m<sup>3</sup>.

**1.3.4 LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, COM CAMADA DE BRITA**

O preparo do fundo de vala define-se pela execução de uma camada de brita nº 1, com espessura de 5 cm, com a finalidade de regularizar o fundo da vala e servir de base para o assentamento do tubo.

A medição deste serviço será em m<sup>3</sup>.

**1.3.5 FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO Ø300MM-PS1-MF**

Parte da rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 300mm, classe PS1, tipo macho e fêmea. Tubulação empregada nas ligações entre as bocas de lobo e poços de visita localizados sob o passeio.

A medição do fornecimento será medida em metros lineares de tubos fornecidos.

**1.3.6 FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO Ø500MM-PS1-MF**

Parte da rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 500mm, classe PS1, tipo macho e fêmea. O recobrimento mínimo sob o leito carroçável deve ser de 1,00m.

A medição do fornecimento será medida em metros lineares de tubos fornecidos.

**1.3.7 FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO Ø400MM-PA1-MF**

Parte da rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, classe PA1, tipo macho e fêmea. Tubulação utilizada basicamente nas travessias do leito carroçável e nas redes com recobrimento inferior a 1,00m.

A medição do fornecimento será medida em metros lineares de tubos fornecidos.

**1.3.8 ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO Ø300MM PS1**

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita já executada obedecendo obrigatoriamente o sentido de jusante a montante.

Procedimento executivo:

A operação de colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

- a) Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;
- b) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;
- c) Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala;
- d) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com

19

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL**

a própria retro escavadeira.

A micro-drenagem será medida em metros lineares.

### **1.3.9 ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO Ø500MM PS1**

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita já executada, obedecendo obrigatoriamente o sentido de jusante a montante.

Procedimento executivo:

A operação de colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

a) Instalação de tubos, conectando-se entre os poços de visita ou boca de bueiro;

b) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;

c) Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala;

d) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.

A micro-drenagem será medida em metros lineares.

### **1.3.10 ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO Ø400MM PA1**

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita já executada, obedecendo obrigatoriamente o sentido de jusante a montante.

Procedimento executivo:

A operação de colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

a) Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo aos poços de visita ou entre poços de visita;

b) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;

c) Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala;

d) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.

A micro-drenagem será medida em metros lineares.

### **1.3.11 POÇO DE VISITA EM PEDRA GRÊS, MED. INTERNAS: 1,00 M X 1,00 M X 1,45 M, TAMPA CONCRETO**

Os poços de visita serão construídas com pedra grês com tampa de concreto armado.

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

a) Escavação e remoção do material existente, de forma a comportar o poço de visita;

b) Implantação do gabarito;

c) Lastro de brita nº 01, com espessura de 5cm, com a finalidade de regularização;

d) Lastro de concreto magro com espessura de 10 cm;

e) Execução das paredes em alvenaria de pedra grês da área da câmara, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4;

f) Sobre as alvenarias prontas, deve ser executado a laje de fechamento com espessura de 10 cm de concreto armado fck 20 MPa com malha 20x20 fe Ø 8.0mm.

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL**

- f) Retirada das formas;
- g) Reaterro da área compactando em camadas iguais e não superiores a 20cm;

Após o reaterro, onde a cota deve ficar na altura da terraplenagem, depois deve receber a estrutura do pavimento;

Como etapa final coloca-se a tampa de concreto armado como fechamento.

Os poços de visita serão medidos de acordo com a quantidade de **unidades** executadas no local.

**1.3.12 BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACIÇO, REVESTIDA COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO E=10CM, MED INTERNAS: 0,70 M X 0,40 M, COM TAMPA GRELHADA**

As caixas bocas de lobo grelhadas são dispositivos a serem executados na área interna do pavimento, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora. Será construída com paredes com espessura de 0,20 m, com tampa gradeada em concreto tipo grade farroupilha, conforme detalhamento.

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

- a) Escavação e remoção do material existente, de forma a comportar a caixa boca de lobo prevista;
- b) Execução das paredes em alvenaria, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, conectando-a à rede condutora e ajustando o(s) tubo(s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa;
- c) A grelha será executada em concreto armado com fendas da ordem de 6cm.

As caixas coletoras serão executadas na sarjeta da via interceptando as águas pluviais.

As caixas coletoras terão as seguintes dimensões internas: (0,70m x 0,40m), sendo que as mesmas poderão ter uma variação na sua altura conforme as características e necessidades do terreno no local, tendo em média 0,50 m.

As caixas BL serão medidas em unidades empregadas na obra.

**1.3.13 ALA EM PEDRA GRÊS PARA BUEIRO**

Dispositivos destinados a captar, transferir e/ou direcionar a entrada ou saída das águas da rede pluvial.

As alas deverão estar completamente desimpedidas de vegetação e outros detritos e permitir perfeito escoamento das águas de captação ou deságue.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL**

As condições de acabamento serão apreciadas pela fiscalização. As alas executadas serão medidas pela contagem do número de unidades executadas.

## **1.4 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

### **1.4.1 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE MACADAME SECO (E=15 CM)**

Consiste numa camada de agregado graúdo (pedra britada).

Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, espalhamento, compactação e acabamento em camada de 15cm.

Os serviços somente poderão ser iniciados após a conclusão da terraplenagem e regularização do subleito, devendo ser executado isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

São indicados os seguintes equipamentos para execução do rachão:

- Rolo compactador vibratório liso;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Trator de esteira e/ou motoniveladora.

A camada de rachão será medida por  $m^3$  de material compactado na pista.

### **1.4.2 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MACADAME SECO**

Consiste no carregamento do macadame, com caminhões basculantes de 10  $m^3$ , incluindo as manobras necessárias para otimizar o serviço. A descarga é realizada de forma livre, na pista em cargas sucessivas e convenientemente espaçadas.

A medição deverá ser realizada por  $m^3$  de material descarregado na pista.

### **1.4.3 TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTE DE JAZIDA, DMT 14,4 KM**

Define-se pelo transporte do macadame, material de granulometria graúda, retirado da praça de britagem.

Deve ser transportado por caminhões basculantes com proteção superior até a área da pista.

Sendo sua **DMT de 14,4km**.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado na pista em  $m^3 \times 14,4km$ .

### **1.4.4 EXECUÇÃO DE BASE DE BRITA GRADUADA (E = 12 CM)**

Esta especificação se aplica à execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER.

Os serviços somente poderão ser iniciados, após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL**

resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas.

Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura espalhamento, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá espessura média de 12 cm, conforme especificado no projeto.

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização.

Será realizado ensaio de grau de compactação e teor de umidade e verificação do material na pista.

Os parâmetros, faixas e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-P 08/91, conforme descrições abaixo:

**Granulometria**

O agregado para a base deverá consistir de pedra britada ou seixo britado. Deverá estar isento de matéria vegetal e outras substâncias nocivas.

A composição percentual em peso de agregado deve se enquadrar em uma das faixas indicadas no Quadro I.

**QUADRO I - FAIXAS GRANULOMÉTRICAS**

TAMANHO DA PENEIRA	PORCENTAGEM QUE PASSA	
	TAMANHO MÁXIMO 1 1/2"	TAMANHO MÁXIMO 3/4"
2"	100	-
1 1/2"	90-100	-
1"	-	100
3/4"	50-85	90-100
nº 4	30-45	35-55
nº 30	10-25	10-30
nº 200	2-9	2-9

Ensaio de Índice de Suporte Califórnia e Equivalente de Areia

O material da base deverá apresentar os requisitos seguintes:

ENSAIOS	VALOR MÍNIMO (%)
Índice de Suporte Califórnia	100
Equivalente de areia	50

O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base, será de 100% da energia AASHTO Modificado.

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL**

A espessura deverá seguir o projeto. No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada da base com espessura média inferior a do projeto, o revestimento será aumentado de uma espessura estruturalmente equivalente a diferença encontrada.

No caso de aceitação da camada de base dentro das tolerâncias, com espessura média superior a do projeto, a diferença não será deduzida da espessura do revestimento.

A camada de base será medida por  $m^3$  de material compactado na pista.

**1.4.5 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE BASE DE BRITA GRADUADA**

Consiste no carregamento da base de brita graduada, com caminhões basculantes de  $10 m^3$ , incluindo as manobras necessárias para otimizar o serviço. A descarga é realizada de forma livre, na pista, em cargas sucessivas e espaçadas, conforme orientação do encarregado da obra.

A medição deverá ser realizada por  $m^3$  de material descarregado na pista

**1.4.6 TRANSPORTE DE BASE DE BRITA GRADUADA DMT 14,4 KM**

Define-se pelo transporte da base de brita graduada. O material deverá ser transportado por caminhões basculantes para áreas da pista. Sua **DMT será de 14,4 Km**, sendo a DMT média entre as 3 usinas mais próximas.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em  $m^3 \times 14,4 km$ .

**1.4.7 EXECUÇÃO DE MEIO-FIO (1,00 M X 0,15 M X 0,13 M X 0,30M), INCLUS. CARGA, TRANSPORTE**

Os meios fios serão executados sobre uma base que serve de regularização e apoio, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas, e estes devem apresentar  $fck \geq 20 MPa$ .

Os meios fios terão as seguintes dimensões:

- altura = 0,30 m
- espessura = 0,15 m na base e 0,13 m no topo
- espelho = 0,15 m
- comprimento = 1,00 m

Os meios fios serão do tipo pré-moldado, assentados sobre base firme e rejuntados com argamassa de cimento e areia, seu escoramento será com material local de no mínimo 30 cm de largura, evitando-se que a peça fique sem apoio e vir a sofrer descolamento do trecho e criarem-se assim possíveis retrabalhos.

O meio fio será transportado da sede do fornecedor até o local da obra por meio de camião.

Nos locais onde for previsto a implantação de acesso para deficientes físicos, deve-se proceder ao rebaixo do meio fio, conforme especificado no projeto em anexo.

Os meios fios serão medidos em **m** lineares executados no local.

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL**

**1.4.8 IMPRIMAÇÃO COM CM-30, INCLUSIVE ASFALTO E TRANSPORTE, TAXA=0,8L/M<sup>2</sup> A 1,6L/M<sup>2</sup>**

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30, aplicado sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado.

Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, executado o espalhamento do ligante asfáltico (CM-30) com equipamento adequado.

Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,8 a 1,6 l/m<sup>2</sup>. Será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado "bandeja".

Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais.

O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material, sem atomização, nas taxas e limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento pelo menos de 4,0 metros.

O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação;

O depósito de ligante asfáltico, 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 asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

A imprimação será medida em m<sup>2</sup> de área executada.

**1.4.9 PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-2C, INCLUSIVE ASFALTO E TRANSPORTE, TAXA=0,4L/M<sup>2</sup> A 0,6L/M<sup>2</sup>**

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície da camada de brita graduada pronta e liberada, sendo esta com imprimação aplicada, visando promover a aderência entre esta camada e o revestimento a ser executado.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas.

A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 a 0,6 l/m<sup>2</sup>, que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL**

“bandeja”.

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 deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.

Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, 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 capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.

A pintura de ligação será medida através da área executada, em m<sup>2</sup>.

**1.4.10 CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (C.B.U.Q.)  
FORNECIMENTO E EXECUÇÃO (4 CM)**

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a base já imprimada e liberada.

A espessura será de 4 cm compactados conforme especificado no projeto.

Para este serviço estão previstos os seguintes equipamentos:

- \* Usina de asfalto;
- \* Rolos compactadores lisos e com pneus;
- \* Caminhões;
- \* Vibro acabadora com controle eletrônico;
- \* Placa Vibratória;
- \* Rolo Tanden.

Serão verificadas duas temperaturas do CBUQ:

- \* Na usinagem;
- \* No espalhamento.

Material a ser utilizado:

- \* CAP 50/70;
- \* Pedra britada devidamente enquadrada nas normas e na granulometria especificadas pelo DAER.

O concreto betuminoso usinado a quente será medido em m<sup>3</sup>.

**1.4.11 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE BASE DE C.B.U.Q.**

Consiste no carregamento do C.B.U.Q., com caminhões basculantes de 10 m<sup>3</sup>, incluindo as manobras necessárias para otimizar o serviço. A descarga

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL**

é realizada de forma livre, na vibro-acabadora, conforme orientação do encarregado da obra.

A medição deverá ser realizada por  $m^3$  de material descarregado na pista

**1.4.12 TRANSPORTE DE C.B.U.Q. DMT 14,4 KM:**

Define-se pelo transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada. Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado para uma **DMT de 14.4 km**, sendo a DMT média entre as 3 usinas mais próximas.

Os serviços de transporte de CBUQ serão medidos em  $m^3 \times 14,4 km$  de material transportado na pista.

**1.4.13 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR, APLICAÇÃO EM PISOS OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM.**

Consiste na execução e fornecimento de lastro de pedra britada aplicada em pisos de calçada para realização da regularização do passeio e preparo para recebimento da camada de concreto. O lastro acabado deverá possuir uma espessura de 5 cm.

Este serviço será medido em  $m^3$ .

**1.4.14 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL. NÃO ARMADO.**

Este item compreende a execução de calçada junto à pista de rolamento da rua, conforme projetos em anexo.

Após a liberação dos serviços de terraplenagem, onde o serviço de regularização do passeio deve estar concluído e executado um lastro de brita nº 1, deverão ser executadas formas laterais em todo o trecho onde será construído o passeio e posteriormente a implantação de sarrafos de madeira no sentido transversal com a finalidade de funcionar como juntas de dilatação.

Com as formas instaladas no local e devidamente inspecionadas e liberadas, deve-se proceder o lançamento do concreto no passeio, sendo que a execução dos serviços deve ser em panos alternados. O concreto utilizado deve apresentar resistência de 20 Mpa e espessura de 5 cm.

Após a conclusão dos serviços, sendo este parcial ou total, procede-se o umedecimento da área já concluída, com finalidade de proporcionar uma perfeita cura do concreto utilizado na estrutura.

A medição deverá ser feita em  $m^3$ .

**1.4.15 PISO TÁTIL DIRECIONAL E ALERTA PARA ACESSIBILIDADE**

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL**

Consiste na colocação de pisos táteis de alerta em rampa de cadeirante. Os pisos deverão ser cimentícios, com dimensões de 0,25 m x 0,25 m.

A sinalização tátil deverá ser instalada seguindo as recomendações da NBR 9050.

A medição deverá ser realizada por m<sup>2</sup> piso tátil instalado.

#### **1.4.16 PINTURA DE MEIO-FIO COM TINTA ACRÍLICA**

Consiste na execução de uma pintura com tinta acrílica na cor branca ou amarela sobre o meio-fio.

A pintura do meio-fio deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

O serviço será medido em m<sup>2</sup> de meio-fio pintado.

### **1.5 SINALIZAÇÃO**

#### **1.5.1 LIMPEZA DA SUPERFÍCIE PARA APLICAÇÃO DE SINALIZAÇÃO**

Consiste na execução de limpeza por meio de vassouras mecânicas e jato de alta pressão no local onde será executada a pintura de sinalização horizontal (eixo da pista e faixas para pedestres).

Este procedimento deve-se ao fato de que antes de executar a pintura tem que se remover todo material pulverulento que poderá implicar em problemas entre a tinta e o pavimento e ocorrer patologias futuras.

Os serviços de limpeza serão medidos por m<sup>2</sup> aplicados na pista.

#### **1.5.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL TINTA ACRÍLICA, COR AMARELA OU BRANCA, (L=12cm)**

Consiste na execução da pintura das linhas longitudinais que tem a função de definir os limites da pista de rolamento e de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, na cor amarelo "ambar" ou branca, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado e por pessoal habilitado. Deverá ser executada conforme indicado em projeto.

A tinta a ser utilizada deve ser acrílica a base de solvente e executada por aspersão simples, pois apresentam características de rápida secagem, homogeneização, forte aderência ao pavimento, flexibilidade, ótima resistência à abrasão, perfeito aspecto visual diurno e excelente visualização noturna devido à ótima retenção de esferas de vidro.

Os serviços de sinalização serão medidos por m<sup>2</sup> aplicados na pista.

#### **1.5.3 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL TINTA ACRÍLICA, ÁREAS ESPECIAIS (FAIXAS PARA PEDESTRES)**

Consiste na execução da pintura das faixas para pedestres com largura de 0,40x3,00m intercaladas de 0,60m na cor branca, espessura de 0,6 mm e

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL**

padrão 3,09 da ABNT.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado e por pessoal habilitado. Deverá ser executada conforme indicado em projeto.

A tinta a ser utilizada deve ser acrílica a base de solvente e executada por aspersão simples, pois apresentam características de rápida secagem, homogeneização, forte aderência ao pavimento, flexibilidade, ótima resistência à abrasão, perfeito aspecto visual diurno e excelente visualização noturna devido à ótima retenção de esferas de vidro.

Os serviços de sinalização serão medidos por m<sup>2</sup> aplicados na pista.

**1.5.4 PLACA TIPO A-32A - ADVERTÊNCIA (TRANSITO DE PEDESTRES) - SUPORTE METÁLICO H = 2,20 M, L = 50 CM.**

Sinalização Vertical de advertência.

As placas de advertência tipo A-32A "transito de pedestres" em formato quadrado e dispostas em diagonal tem por finalidade alertar os usuários da via sobre condições potencialmente perigosas. Adverte ao condutor do veículo da existência, adiante, de trecho de via com trânsito de pedestres

As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via para evitar o reflexo especular. A borda inferior das placas deverão ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo.

**1.5.5 PLACA TIPO R01-REGULAMENTAÇÃO (PARE) - SUPORTE METÁLICO H = 2,20 M, L = 50 CM.**

Sinalização Vertical de regulamentação.

As placas de regulamentação serão do tipo R-1 – "Parada Obrigatória" em formato octogonal. Serão confeccionadas em chapas de aço galvanizado fixadas em postes de aço zincado de 2" de diâmetro. O verso da placa deverá ser na cor preta, fosca. As placas circulares terão o diâmetro de 50cm com tarja de 5cm e orla de 5cm e as placas tipo R-1 terão lado de 25cm, orla interna de 2cm e orla externa de 1cm.

As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via para evitar o reflexo especular. A borda inferior das placas deverão ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo. A borda lateral deverá ficar afastada da pista de rolamento, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via, e 0,40 metros nos trechos em curva.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL**

**1.5.6 PLACA TIPO A-45 - ADVERTÊNCIA (RUA SEM SAÍDA) - SUPORTE METÁLICO H = 2,20 M, L = 50 CM**Sinalização Vertical de advertência.

As placas de advertência tipo A-45 "RUA SEM SAÍDA" em formato quadrado e dispostas em diagonal tem por finalidade alertar os usuários da via sobre condições potencialmente perigosas. Adverte ao condutor do veículo da existência de via sem continuidade. Sinal utilizado na entrada de vias sem interligação com outras, onde os veículos que nela entrem necessitem executar manobra de retorno para voltar à via de origem.


As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via para evitar o reflexo especular. A borda inferior das placas deverão ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo.

**1.5.7 LIMPEZA FINAL DA OBRA**

Esta especificação se aplica a retirada de todo e qualquer entulho que ficar na obra após a sua conclusão. Deverá ser separado, carregado e colocado para uma área previamente definida e liberada pela fiscalização. Estes entulhos serão carregados por transportadores tipos caminhões basculantes.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por m<sup>2</sup> de plataforma concluída.

Cruzeiro do Sul, 16 de junho de 2021.

  
Carlos Alberto Persch  
Eng. Civil CREA 124398  
ART .10962319.