

# MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA OBRA DE PAVIMENTAÇÃO

**Município:** Marques de Souza/RS

**Local:** Estrada Geral Linha Atalho

## 1. GENERALIDADES:

O presente Memorial Descritivo tem o objetivo de apresentar as especificações técnicas referentes aos serviços necessários para execução da obra de pavimentação asfáltica na Estrada Geral Linha Atalho, Marques de Souza/RS, bem como indicar as principais características e materiais a serem empregados. O projeto contempla os serviços de construção do pavimento e sua estrutura, revestimento asfáltico, drenagem pluvial e sinalização. Tem seu início junto à bifurcação da Sociedade Aliança/Linha Orlando e vai até o asfalto existente, possuindo uma extensão de 2.562,81 m e uma área de 19.126,29 m<sup>2</sup>.

A mão de obra a ser empregada, deverá ser composta de operários tecnicamente capazes e conhecedores de suas funções. Com isto espera-se obter a melhor execução e o melhor acabamento em todos os serviços, que só serão aceitos nestas condições.

No caso de serem necessárias remoções de postes de energia elétrica para ajuste do traçado da via, bem como a realocação e/ou reconstrução da rede de abastecimento de água, estas deverão ser providenciadas pela Prefeitura Municipal.

A CONTRATADA será responsável pela mobilização e desmobilização total das equipes de trabalho, e os equipamentos considerados para a execução dos serviços são os listados na memória de cálculo. Qualquer outro que for necessário, bem como a substituição de algum, será por conta da CONTRATADA.

Para os critérios de aceitabilidade ou não da obra serão adotados os métodos estabelecidos pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT. Os estudos topográficos visaram basicamente a obtenção de informações sobre o terreno de forma a se ter a representação gráfica dos processos terrestres, constituindo-se do levantamento da planimetria e altimetria. Na concepção de projeto da via, considerou-se suas características e cotas de níveis, garantindo conforto e segurança aos motoristas e pedestres.

A CONTRATADA deverá assumir inteira responsabilidade pela resistência e estabilidade da via executada.

Antes do início das obras deverá ser entregue à Fiscalização Municipal a ART do responsável técnico por todos os serviços a serem executados pela empresa contratada.

## 2. SERVIÇOS PRELIMINARES:

No princípio será realizada a mobilização dos equipamentos a serem utilizados até a referida obra e serão iniciados os serviços de limpeza da área do empreendimento. Após, através de uma empresa de topografia, será executada a demarcação dos "off sets", seguindo rigorosamente o projeto elaborado, e posteriormente, deverão ser iniciados os serviços de limpeza e movimentação de solo.

A CONTRATADA deverá fixar no início da obra ou em outro local escolhido pela Fiscalização Municipal, uma placa da obra conforme modelo da Prefeitura.

Os serviços seguirão as diretrizes deste Memorial, Plantas, normas do DNIT, normas da ABNT e determinações da Prefeitura.

## 3. PROJETO GEOMÉTRICO:

Na concepção dos parâmetros de projetos da referida via, levou-se em conta as suas características atuais, adotando valores que atendam a esta especificidade. Assim procurou-se adotar critérios técnicos justificáveis para serem utilizados na definição dos elementos do projeto.

### Projeto planimétrico e altimétrico:

O eixo do projeto planialtimétrico acompanha o eixo existente da estrada atual, aproveitando o leito consolidado que possui uma largura de aproximadamente 4,50 metros, levando em consideração a compatibilidade econômica, sem perder o foco na questão da segurança. Haverá dois pontos de refúgio onde a pista será alargada, chegando a 10,50 metros nestes locais. Todo o projeto de alinhamento e locação foi evidenciado em compatibilidade com a implantação do novo sistema de drenagem das águas pluviais.

A via terá diferentes inclinações em toda sua extensão, visando uma melhor trafegabilidade e principalmente o direcionamento das águas pluviais para a sarjeta ou para os locais de desagues mais próximos.

### Seção transversal:

A seção transversal foi projetada de acordo com as características necessárias ao local. Em trechos em tangente foi projetada e composta deste modo:

- Duas pistas de rolamento de 3,25 m de largura cada;
- Duas faixas laterais de 0,50 m para cada face externa da pista, que servirá como acostamento;
- Na lateral direita partindo da E0 do trecho 1, será executada sarjeta de largura igual a 1,00 metro;
- Largura total de projeto: 8,50 metros;
- Declividade transversal variável, em tangente, entre 0,1% à 3%, com caimento para as laterais da pista.

## 4. TERRAPLANAGEM:

### 4.1 CORTES

Cortes são segmentos, cuja implantação requer escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto, que definem o corpo estradal, o qual corresponde à faixa terraplanada.

As operações de corte compreendem a escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplanagem indicado no projeto, carga e transporte dos materiais para aterros ou bota-foras. Estes materiais deverão ser

transportados para locais previamente indicados pela fiscalização, com DMT indicada em orçamento. A execução deste serviço seguirá a Especificação de Serviço do DNIT nº 106/2009 e deverá estar em conformidade com a ABNT.

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

#### **4.2 DETONAÇÃO**

Será necessário o desmonte de rochas em diversos locais do projeto, devido ao alargamento da pista. O material proveniente do desmonte deverá ser utilizado no alargamento da pista, junto às seções E<sub>1+320</sub> e E<sub>1+340</sub>.

Deverão ser tomados cuidados no momento da detonação, com objetivo de manter o local seguro tanto para os moradores, para os usuários da pista e os trabalhadores. Desta forma, seguem algumas precauções que devem ser tomadas:

- A população deve ser informada previamente sobre as datas e horários da detonação.
- Deve haver evacuação dos moradores sempre que necessário.
- Deve haver sinalização no local da detonação.

Além disso, sempre deve haver um responsável técnico para acompanhar a detonação, que deve seguir rigorosamente a NRM-16.

Nos casos em que no decorrer da operação, verifique-se a impossibilidade de ocorrer a detonação em determinado trecho, o projetista deve ser contatado imediatamente para que seja adotada outra solução.

Para a estimativa do volume de material a ser removido com o uso de explosivos, considerou-se que do volume de corte, 40% seria em material de 3ª categoria, e que destes, 40% seriam soltos com uso de explosivos e 60% com rompedor hidráulico.

#### **5. REMOÇÃO DE SOLO COM BAIXA CAPACIDADE DE SUPORTE:**

Entende-se por remoção e substituição de solos inadequados do subleito a escavação e substituição de materiais nitidamente instáveis do subleito de corte e aterros, por condições da umidade excessiva e de aeração praticamente inviável (borrachudos), e/ou por características intrínsecas de baixo poder de suporte. Apresenta-se sob forma de bolsões ou em áreas restritas, podendo afetar o bom desempenho do pavimento a ser-lhe superposto e cujo surgimento não possa ser atribuído à imperícia ou negligência na execução dos serviços de terraplenagem.

Neste projeto está sendo previsto corte das laterais do leito existente, em uma largura aproximada de 1,50 metros para cada lado da via, mantendo o leito central existente de 4,50 metros. A profundidade a ser escavada prevista em projeto para remoção do solo de baixa capacidade é de **20 cm**. No caso de verificação de solo de baixa capacidade de suporte abaixo da altura prevista em projeto, deve-se remover este material até que se encontre solo de boa qualidade e resistência. Na lateral onde será executada a sarjeta, a escavação será de **1,00 m** de profundidade.

Entre as estacas E<sub>0+080</sub> e E<sub>0+240</sub>, em frente à Escola Est. de Ens. Fund. Severino José Frainer, devido ao estreitamento da via existente e a impossibilidade de uma grande escavação da lateral direita da pista, não haverá sarjeta. O mesmo ocorre entre as estacas E<sub>1+880</sub> e E<sub>2+280</sub>. Desta forma, neste trecho será necessária a implantação de meio-fio sobre a faixa de acostamento, com a finalidade de escoar e direcionar as águas pluviais para a sarjeta.

Foram projetados dois refúgios, sendo o primeiro entre as estacas E<sub>1+140</sub> e E<sub>1+200</sub>, e o segundo entre as estacas E<sub>1+500</sub> e E<sub>1+540</sub>.

Não haverá sarjeta junto à estaca E<sub>2+400</sub>, conforme prancha DRE-8, devido a um gerador elétrico existente no local. Neste caso, ocorrerá o deslocamento da rede pluvial para trás dos postes, sendo necessário cuidado no momento da escavação.

A empresa executora ficará responsável pelo serviço de carga, descarga e transporte desse material para local licenciado previamente definido pelo Município.

Serão empregados equipamentos apropriados a este serviço, como retroescavadeira ou escavadeira hidráulica, e transportes diversos.

#### **6. ATERRO E REFORÇO DO SUBLEITO COM SOLO NÃO EXPANSIVO:**

Aterro de pista é, de forma objetiva, o depósito de materiais provenientes de empréstimos ou jazidas no interior dos limites das seções especificados no projeto, com a finalidade de se alcançar a cota do greide projetado.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação, de acordo com o previsto na Especificação de Serviço 108 (DNIT, 2009). Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 0,30 m. Para as camadas finais essa espessura não deverá ultrapassar 0,20 m.

A compactação do aterro deve atingir índice de 100% P.N.

As operações de aterro compreendem: escavações, carga, transporte, descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração se necessário e compactação dos materiais.

A indicação da jazida será feita pelo Município, e todos os custos e serviços de carga, descarga e transporte desse material até a obra será de responsabilidade da CONTRATADA.

Os materiais para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

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 basculantes, motoniveladoras, rolos lisos e pé-de-carneiro vibratórios, aeradores, grade de disco, caminhões pipa etc.

## 7. REFORÇO DO SUBLEITO UTILIZANDO RACHÃO:

O reforço do subleito deverá ser realizado com uma camada de espessura constante transversalmente e variável longitudinalmente, de acordo com o dimensionamento do pavimento, tendo como finalidade melhorar a qualidade do subleito e regularizar a espessura da base. A camada de reforço deverá ter no mínimo **15 cm** de espessura nas laterais da pista, em uma largura de aproximadamente 1,50 metros.

Este serviço somente poderá ser iniciado após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação a massa específica aparente seca máxima, obtida na energia do Proctor Intermediário. Após esta camada, deverá ser executada uma camada uniforme de brita anti extrusiva, nº 1 ou 2, afim de preencher os vazios e travar a camada de reforço.

Os serviços de construção da camada de reforço do subleito, deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário de: rolo compactador vibratório liso, trator de lâmina, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira.

O material a ser utilizado neste serviço será proveniente do local de jazida, localizado na propriedade de Marino Haack, no qual a pedra já estará apta para ser espalhada, ficando a cargo da CONTRATADA os serviços de carga, transporte e execução da camada. DMT estimado: 2,00 Km.

## 8. SUBLEITO UTILIZANDO RACHÃO:

O subleito deverá ser executado com uma camada de espessura constante transversalmente e variável longitudinalmente, de acordo com o dimensionamento do pavimento, tendo como finalidade melhorar a qualidade do subleito e regularizar a espessura da base. A camada deverá ter no mínimo **15 cm** de espessura em toda extensão transversal da pista.

Este serviço somente poderá ser iniciado após a conclusão dos serviços de reforço do subleito e deverá ser executado isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação a massa específica aparente seca máxima, obtida na energia do Proctor Intermediário. Após esta camada, deverá ser executada uma camada uniforme de brita anti extrusiva, nº 1 ou 2, afim de preencher os vazios e travar a camada de reforço.

Os serviços de construção da camada de reforço do subleito, deverão ser

executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário de: rolo compactador vibratório liso, trator de lâmina, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira.

O material a ser utilizado neste serviço será proveniente do local de jazida, localizado na propriedade de Marino Haack, no qual a pedra já estará apta para ser espalhada, ficando a cargo da CONTRATADA os serviços de carga, transporte e execução da camada. DMT estimado: 2,00 Km.

## 9. BASE DE BRITA GRADUADA:

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 DNIT.

Estes serviços somente poderão ser iniciados, após a conclusão da camada de regularização e reforço do subleito e aceitação pela fiscalização.

Será executada uma camada uniforme com espessura de **15 cm** sobre todo o leito carroçável da pista, conforme especificações do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura, espalhamento, compactação e acabamento.

Os serviços de construção da camada de base, deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário de:

- a) motoniveladora com escarificador;
- b) carro tanque distribuidor de água;
- c) rolo compactador vibratório liso;
- d) caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira.

Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos, aceitos pela Fiscalização.

## 10. ALARGAMENTO DE PISTA/CONTENÇÃO

Será necessário o alargamento da pista junto às seções E<sub>1+320</sub> e E<sub>1+340</sub>, com o deslocamento do eixo, tendo em vista que neste trecho não é possível que o eixo da pista projetado permaneça junto ao eixo existente, devido ao provável desmoronamento de uma residência existente no local em caso de alargamento. Sendo assim, optou-se por criar uma estrutura em concreto e rochas (estas provenientes do desmonte), do lado oposto da pista, onde há uma grande declividade, de modo que esta estrutura sirva tanto como contenção e também para alargamento da pista.

Para a construção desta estrutura, será necessário que o solo esteja devidamente nivelado. A partir disso será construída uma base de concreto com 20 cm de espessura, aproximadamente 5,00 metros de largura aproximada de 45,00 metros de comprimento. Imediatamente após a concretagem, serão colocadas diversas rochas sobre o concreto ainda fresco, de forma a servir de contenção para o solo, sendo necessário que haja uma inclinação de aproximadamente 45°. Essa

estrutura será executada em três camadas, sendo sempre lançada entre elas uma camada de aproximadamente 20 cm de concreto, para servir de ligação e como forma de trazer rigidez ao elemento.

O alargamento deverá ser de no mínimo 5,00 metros no ponto mais extremo, para que seja possível atingir os 9,30 metros necessários para a execução da pavimentação.

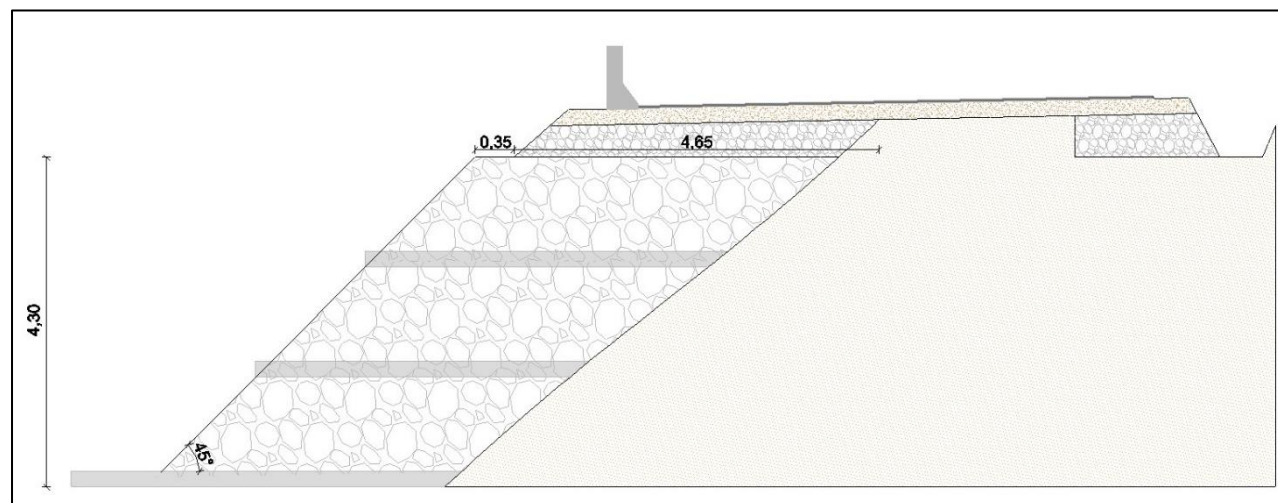


Figura 1: Demonstra como será executado o alargamento da pista.

## 11. PAVIMENTO EM C.B.U.Q. (CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE):

### 11.1 IMPRIMAÇÃO:

Imprimação é a aplicação de uma película de material betuminoso, CM-30, aplicado sobre a superfície da base granular concluída e compactada 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 manual e/ou mecânica e, logo após, executado o espalhamento do ligante asfáltico (CM-30) com equipamento adequado.

Aplica-se o ligante betuminoso, sendo que a taxa máxima que pode ser absorvida pela base em 24 horas, deve ser determinada experimentalmente no canteiro de obra. A taxa de aplicação poderá variar entre 0,8 e 1,6 l/m<sup>2</sup>. Será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

Para varredura serão usadas preferencialmente vassouras mecânicas, e se houver necessidade, poderão ser usadas vassouras 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, 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 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.

### 11.2 PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-2C:

A pintura de ligação deverá ser realizada antes da execução da camada de C.B.U.Q., sobre a base imprimada, visando promover a aderência entre as camadas.

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 l/m<sup>2</sup> a 0,6 l/m<sup>2</sup>, que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “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 de pelo menos 4,00 metros.

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

### 11.3 C.B.U.Q.:

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 camada de Base de Brita Graduada.

A espessura será de **4,0 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 que proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indicada;
- Placa Vibratória;
- Rolo Tandem.

A CONTRATADA deverá verificar duas temperaturas do C.B.U.Q.: na usinagem e no espalhamento.

Materiais a seres utilizados: CAP 50/70 e pedra britada devidamente enquadrada nas normas e na granulometria especificadas pelo DNIT.

O concreto asfáltico deverá ser executado seguindo as seguintes especificações:

a) A mistura asfáltica não será ser espalhada sobre a superfície molhada, ou quando o tempo se apresentar chuvoso ou com neblina, ou quando a temperatura for inferior a 10°C na obra, ou ainda, em condições atmosféricas desfavoráveis. O início dos trabalhos deverá ser autorizado pela fiscalização. A temperatura da mistura asfáltica ao sair do misturador, deve estar entre 130°C e 175°C. A mistura deverá ser protegida durante o transporte a fim de que, quando espalhada na pista, apresente uma temperatura entre 120°C e 165°C. A compactação deve ser concluída antes que a mistura atinja 65°C.

b) Na execução do concreto asfáltico deverá haver uma perfeita sincronização entre as unidades transportadoras, a produção da usina e a capacidade de espalhamento da vibro-acabadora, de maneira que a execução seja contínua, sem interrupção em qualquer fase do trabalho. A usina deverá produzir um volume de concreto asfáltico que permita o deslocamento contínuo da vibro acabadora.

c) Os trabalhos complementares manuais e a compactação deverão ter condições de permitir o avanço das obras na velocidade em que a mistura é espalhada. Dentro das condições previstas, o concreto asfáltico deve ser espalhado por meio de uma vibro acabadora numa espessura solta que permita obter, após a compactação, a espessura compactada especificada pela fiscalização.

d) Quando o revestimento for executado em meia pista, a junta longitudinal da primeira deverá ser pintada com asfalto dissolvido de cura rápida ou emulsão asfáltica, antes da colocação da camada que constitui a outra meia pista. A mistura espalhada não poderá apresentar regiões segregadas. Se isso ocorrer, o serviço deverá ser suspenso imediatamente e determinado se a causa é de operação ou outra qualquer. O serviço só será recommençado depois de sanada a causa da ocorrência.

e) A massa espalhada deve ser imediatamente compactada, de maneira a obter uma camada que satisfaça os requisitos de acabamento e densidade.

f) A primeira etapa consistirá na compactação com rolos de pneus de pressão variável. A pressão dos pneus deve ser a máxima que a mistura possa suportar sem deslocamento ou trincas prejudiciais na massa. Essa pressão deve ser aumentada de maneira a ser atingido o grau de compactação. A parte final consistirá no acabamento da superfície compactada por meio de rolos lisos do tipo tandem. Após a compactação, a camada de concreto asfáltico deverá estar de acordo com os requisitos de alinhamento, greide e acabamento.

g) Na execução da camada de concreto asfáltico deverão ser realizados controles tecnológicos da mistura e da execução dos serviços, resultando, portanto, controles de usina e de pista. A coleta de amostras será por conta da CONTRATADA, e ocorrerá em duas etapas (massa solta no lançamento e corpo de prova após a

execução da camada de massa asfáltica), com anuência da Fiscalização.

h) A CONTRATADA coleta as amostras de massa asfáltica durante a execução da camada de revestimento asfáltico (massa solta), na quantidade de 2 Kg a 3 Kg. O acondicionamento da amostra deve ser em embalagem fechada (marmitex com tampa ou equivalente), lacrada e com o visto da Fiscalização atestando o acompanhamento da obra.

i) Nas amostras de massa asfáltica solta será realizado o ensaio de teor de betume e análise granulométrica. Serão realizadas coletas a cada 100 metros de pista com no mínimo duas amostras.

j) A CONTRATADA, após a compactação da camada de asfalto, extrai corpos de prova (aguardar pelo menos 24 horas após a compactação), em locais e números determinados pela Fiscalização. O acondicionamento dos CPs deve ser em embalagem lacrada e com o visto do Fiscal da obra, atestando o acompanhamento da coleta. Nos corpos de prova serão realizados os ensaios de determinação da densidade aparente compactada e espessura do asfalto. Serão realizadas coletas a cada 100 metros de pista, aproximadamente, em pontos alternados (bordo esquerdo, centro e bordo direito), com no mínimo duas amostras.

Para a última liberação de recursos a contratada deverá apresentar laudo de controle tecnológico de todas as camadas pavimentadas.

O serviço de execução do pavimento flexível deverá seguir as especificações de serviço constantes na Norma do DNIT 031/2006.

## 12. ACOSTAMENTO

O acostamento será executado até a camada de base, recebendo o tratamento superficial de imprimação e pintura de ligação. Terá uma largura de 0,50 metros para cada lado da nova pista, servindo como apoio para a parada de veículos e para preservação da camada de CBUQ, já que evita quebras e esfrelamentos da mistura asfáltica.

## 13. MEIO-FIO

Após a regularização do subleito, deverão ser iniciados os serviços de instalação das guias de meio-fio, que serão em peças de concreto pré-fabricadas, de 15 cm de largura na base inferior e 13 cm na base superior, 30 cm de altura e comprimento de 1,00 m, com resistência igual ou superior a 20 Mpa, conforme Figura 2.

O meio-fio será instalado no trecho em frente à Escola Severino José Frainer, entre as estacas E<sub>0+080</sub> e E<sub>0+240</sub>, bem como entre as estacas E<sub>1+880</sub> e E<sub>2+280</sub>, servindo como guias para o escoamento da água pluvial em direção à sarjeta.



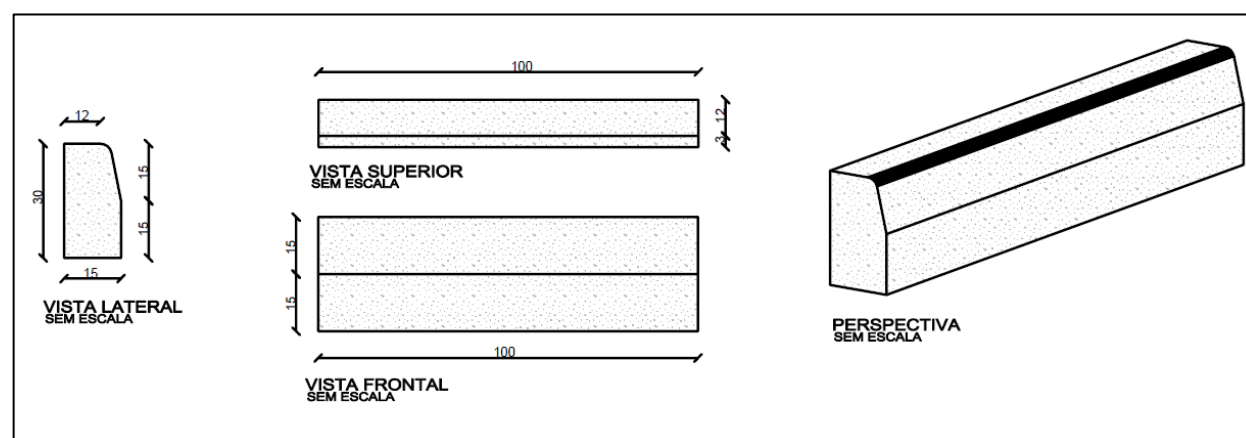


Figura 2: Detalhamento do meio-fio.

#### 14. MICRODRENAGEM

A microdrenagem será composta de sarjeta na lateral direita da pista, prevendo travessias ao longo do trecho para escoamento das águas.

Serão instalados poços de visita conforme projeto. Os tubos de drenagem a serem instalados serão do tipo macho e fêmea, e seguirão as indicações do projeto. Serão utilizados:

- tubos de concreto armado de diâmetro DN 400 mm, Classe PA-3, nas entradas das residências e acessos particulares;
- meia-calha ou canaleta de concreto simples de DN 400 mm, no trecho 2, entre as estacas  $E_{1+300}$  e  $E_{1+340}$ ;
- tubos de concreto armado de diâmetro DN 600 mm, Classe PA-3, nos pontos de maior vazão;
- tubos de concreto armado de diâmetro DN 800 mm e DN 1000mm, Classe PA-3, nas travessias pluviais.

O recobrimento dos tubos deverá ser feito com aterro compactado em camadas sucessivas de 20,00 cm, tendo recobrimento mínimo de espessura igual ou superior ao diâmetro do tubo recoberto.

Toda tubulação deverá ser executada com inclinação tal que possibilite o escoamento das águas pluviais, não podendo ser em nenhuma hipótese inferior a 1%. Após assentados os tubos, deverá ser feita a fiscalização por parte do fiscal responsável, que deverá verificar a inclinação e demais condições das obras de drenagem, podendo somente após a vistoria, serem realizados os trabalhos de reaterro das valas.

As caixas pluviais deverão seguir o detalhamento da prancha DRE-10.

#### 15. SINALIZAÇÃO:

Da via:

O projeto de sinalização foi elaborado de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e normas do CONTRAN/DENATRAN.

As placas de sinalização vertical deverão ser:

- a) em chapa de aço laminado a frio e galvanizado por imersão a quente, na bitola 18, com espessura de 1,25mm;
- b) pintadas com durabilidade mínima de 5 anos;
- c) ter pintura executada somente após corte, furação e arremates;
- d) ter pintado no verso da placa com uma demão de tinta esmalte sintético na cor preto fosco;
- e) deverão ter uma demão de "Primer" à base de "Epóxi", sendo a face principal pintada com tinta esmalte sintética;
- f) as placas deverão ter as bordas e os furos lixados e aparados, com a finalidade de não apresentarem rugosidades ou qualquer imperfeição.

Estas placas terão as dimensões, formato e cores conforme estipulado pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB), lei nº 9.503/97.

Os suportes destas placas serão em tubo de aço galvanizado a quente, com altura livre de 2,00 metros. As placas terão suporte simples de 2" com altura total de 4 metros. A fixação será executada de modo a manter a placa rígida, em sua posição permanente e apropriada, evitando que balancem com o vento e que seja girada ou deslocada. Os suportes serão simples, posicionadas de forma a respeitar as especificações do CTB e estarão dispostas conforme projeto, ao lado da calçada de passeio.

A pintura da pista deverá ser com tinta retro refletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, com larguras conforme projeto. As faixas laterais serão pintadas na cor branca contínua e a faixa central da pista contínua na cor amarela.

Todos os serviços deverão ser executados por pessoal habilitado.

#### 16. LOMBADAS FÍSICAS

As lombadas físicas são uma opção para locais onde há a necessidade de uma grande diminuição da velocidade, devido ao risco de acidentes. Portanto, serão executadas quatro lombadas ao longo do trajeto, e suas dimensões e localização deverão seguir o projeto.

## 17. GUARDA-RODAS

Será necessária a instalação de guarda-rodas na área onde ocorrerá o alargamento da pista, entre as estacas E<sub>1+320</sub> e E<sub>1+340</sub>, de modo a trazer maior segurança aos veículos, tendo em vista a periculosidade do trecho em questão. A instalação deste elemento em concreto ocorrerá somente do lado esquerdo da pista, conforme indicado em projeto. O guarda rodas terá suas dimensões conforme o modelo da Figura 3.

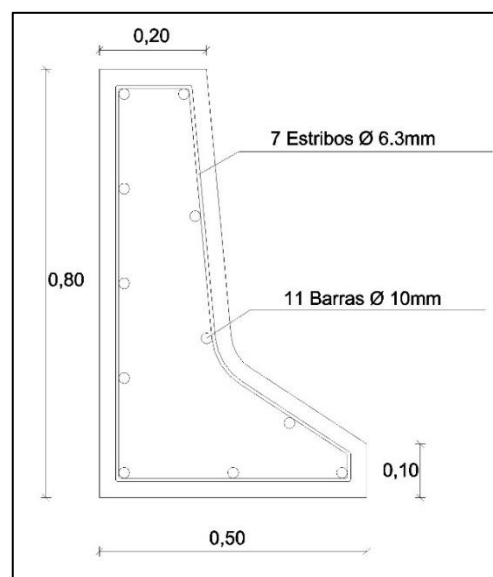


Figura 3: Modelo de Guarda-rodas.

## 18. ACESSOS E ENTRADAS PARTICULARES

A cota de acesso e entradas particulares deve subir em torno de 24 cm acima do nível atual da pavimentação, havendo pontos que este aumento pode ser ainda maior, devido a conformação da pista para atingir as declividades necessárias. Sendo assim, deve haver por parte da CONTRATADA, uma conformação destas entradas e acessos, para que não fique impossibilitada a circulação nestes locais.

## 19. REDE DE ÁGUA

Nos casos em que, durante os serviços anteriormente descritos, houver danos à rede de abastecimento de água existente, o Município fica responsável pela realocação e reconstrução da tubulação.

## 20. POSTES

Nos casos em que os postes de energia elétrica existentes estiverem localizados dentro do traçado da via, estes devem ser removidos e realocados a cargo da Prefeitura Municipal.

## 21. CONTROLE TECNOLÓGICO

A Contratada deverá apresentar laudos de controle tecnológico dos materiais empregados em todas as etapas do projeto, conforme especificações citadas abaixo:

- Granulometria;
- Ensaio de Abrasão dos Agregados, Índices de Lamelaridade e Equivalente de Areia;
- Teor de CAP;
- Grau de Compactação;
- Espessura das camadas construídas na estrutura do pavimento;
- Taxa de pintura de Ligação;
- Taxa de imprimação.

Estes laudos deverão ser apresentados juntamente com a última medição para liberação dos recursos. Será realizado um ensaio a cada 100 m de extensão da pista.

## 22. LIMPEZA E ENTREGA DA OBRA:

Após todas as etapas serem concluídas, deverá ser feita uma limpeza no canteiro de obras com a finalidade de remover entulhos e sobra de materiais, de forma que deixe o local limpo e que não venha causar transtornos à população.

Todo o material recolhido deverá ser colocado em montes ou pilhas para que seja carregado por caminhões até a área de descarte.

Marques de Souza/RS, 15 de março de 2023.

---

MUNICÍPIO DE MARQUES DE SOUZA

---

SAMIR MARCOS BATTISTI