

PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTÃO

**PROJETO DE
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

**PARTE DA RUA LEONEL DOS SANTOS- PERIMETRO
URBANO DA CIDADE DE PONTÃO**

VOLUME I

**MEMORIAL DESCRITIVO
E
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

Dezembro de 2025

SUMÁRIO

- 1. APRESENTAÇÃO**
- 2. INFORMATIVO DO PROJETO**
- 3. ESTUDO TOPOGRÁFICO**
- 4. PROJETO GEOMÉTRICO**
- 5. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**
- 6. PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA**
- 7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO**

1. APRESENTAÇÃO

O presente caderno denominado Volume I - Memorial Descritivo e Especificações Técnicas é parte integrante do “Projeto de Pavimentação Asfáltica De parte da Travessa Joaquim Borges, conforme descrito acima, no perímetro urbano do município de Pontão, no estado do Rio Grande Do Sul.

A rua a ser pavimentada apresenta pavimentação em revestimento primário, onde de forma geral será previsto a aplicação de revestimento Asfáltica, perfazendo uma extensão de 84,0 metros, com área aproximada de 1.236,00 m² de pavimentação.

Nestes trechos das estradas serão necessário à execução de pequenos serviços de terraplenagem para conformação do greide, também na largura da via serão necessários trabalhos de movimentação de solo, a conformação e compactação da superfície, ou seja, a regularização do subleito.

Quando necessário efetuar rebaixos de pista/remoção de solo para aplicação de camada de reforço estrutural do subleito em virtude do volume de tráfego que incide sobre a via.

Caso durante a implantação seja verificado a necessidade de alterações na rede de drenagem, ou maiores movimentações de terra, os serviços serão realizados pela prefeitura.

O Projeto é apresentado em dois volumes, cujas respectivas finalidades e matérias correspondentes são as seguintes:

VOLUME I - MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS: é feita uma descrição dos serviços executados, bem como a apresentação dos resultados obtidos, também são expostos todos os estudos e projetos levados a efeito, apresentando as soluções adotadas para pavimentação Asfáltica da via em epigrafe;

VOLUME II - PROJETO DE EXECUÇÃO: apresenta todas as plantas, detalhes construtivos e quadros necessários à execução do projeto.

2.0 INFORMATIVO DO PROJETO

2.1 Características Técnicas

O trecho 01- projetado tem seu gabarito médio total de 14,00 metros, sendo 10,00 metros de pista de rolamento(largura variável), 2,0 metros de passeio.

Estes gabaritos estão consolidados em função de apresentar pavimento em revestimento primário (saibro) implantado á décadas.

2.2 Descrição dos Serviços

a) Placa de obra

Este item contempla a implantação de placa para identificação da obra.

b) Pavimentação

– Base e Sub-Base:

A base e Sub-Base se constituirá de macadame e brita, apresentando condições de suporte para receber o novo pavimento.

A pavimentação Asfáltica visa melhorar pequenos adensamentos, melhorando o conforto de trafegabilidade e eliminar a sujeira oriunda do pó proveniente das pedras, melhorando o aspecto da via.

Nos locais onde o pavimento existente demonstra a existência de adensamentos muito acentuados ou borrachudos, deverá haver a substituição do material da sub-base, com a condução de águas subterrâneas através de drenos ao sistema de drenagem.

– Pavimentação Asfáltica:

A pavimentação consiste em camada Asfáltica sobre a base, com uma espessura de 5,0 cm de pavimentação Asfáltica na faixa "C" aplicada e compactada, com massa Asfáltica tipo C.B.U.Q (Concreto Betuminoso Usinado a Quente).

– Limpeza da Pista:

A pista devera ser limpa sem poeiras ou materiais orgânicos para permitir que a pintura de ligação atinja todos os pontos da base.

-Imprimação com cm-30, inclusive asfalto e transporte, taxa= 0,8 l/m² a 1,6 l/m²:

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/m². 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 m² de área executada.

- Pintura de ligação com RR-1C, inclusive asfalto e transporte, taxa=0,4 l/m² a 0,6 l/m²:

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/m², 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.

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 m².

– Mistura Asfáltica:

-Concreto betuminoso usinado quente (C.B.U.Q.), fornecimento e execução (e=5cm)

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 pintura de ligação já executada e liberada.

O serviço deverá seguir as especificações do DAER-ES-P 16/91.

A espessura será de 5 cm compactados conforme especificado no projeto.

Podem ser empregados os seguintes materiais betuminosos:

a) Material asfáltico será empregado CAP 50/70.

b) Agregados provenientes de britagem

Será executado o ensaio de granulometria da mistura dos agregados. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias.

Serão efetuadas, no mínimo, duas medidas de temperatura por carga, em cada um dos itens abaixo discriminados:

a) da mistura betuminosa na saída no misturador na usina;

b) da mistura, no momento do espalhamento.

Para este serviço estão previstos os seguintes equipamentos:

- * Usina de asfalto;
- * Rolos compactadores lisos e com pneus;
- * Caminhões;
- * Vibroacabadora com controle eletrônico;
- * Placa Vibratória;
- * Rolo Tandem.

É obrigatório a execução dos Ensaio de Controle Tecnológico das obras de pavimentação asfáltica, sendo indispensável à apresentação do Laudo Técnico de Controle Tecnológico e dos resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços pela empresa CONTRATADA. O Laudo Técnico deverá ser entregue antes da solicitação de medição de cada trecho executado.

Também é obrigatório a apresentação do projeto técnico do CBUQ, pela empresa executora da obra, antes da solicitação da primeira medição dos trechos executados.

O Controle Tecnológico deverá ser prestado por profissional habilitado e os resultados obtidos das análises deverão ser apresentados conforme norma técnica, acompanhados de "Análise dos Resultados", descrevendo claramente se a amostra atende, ou não, ao projeto e às normas.

Serão feitos os seguintes ensaios:

- Ensaio Marshall – Mistura betuminosa a quente;
- Ensaio de equivalente em areia – solos;
- Ensaio de granulometria do agregado;
- Ensaio de granulometria do filler;
- Ensaio de tração por compressão diametral – misturas betuminosas e
- Ensaio de densidade do material betuminoso.

Os serviços de C.B.U.Q. serão medidos em m³ aplicadas na pista.

A mistura Asfáltica será executada com brita 3/4 e 3/8 na proporção de 60% e 40% respectivamente com teor de asfalto de 5,6% misturada em usina dosadora e misturadora.

O agregado usado na mistura deverá estar isento de pó de brita a fim de permitir a manutenção da taxa de teor de asfalto da mistura.

O Município por suas expensas poderá executar de forma adicional os ensaios pertinentes para verificação dos serviços, após a execução de cada trecho e anterior ao pagamento dos serviços.

OBS: NÃO SERÃO MEDIDOS SERVIÇOS QUE ESTEJAM FORA DOS PARAMENTROS EXIGIDOS EM PROJETO E NAS NORMAS DA ABNT.

DEVENDO SE OBSERVAR MINIMAMENTE:

- **Espessura da camada:**
- **Densidade aparente:**
- **Resistencia a Tração;**
- **Teor de ligante;**
- **Granulometria.**

- Transporte de C.B.U.Q., DMT 45km

Define-se pelo transporte do 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 não diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado para uma DMT de 45 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m³ na pista.

– Distribuição:

A distribuição da massa Asfáltica na pista será executada com o uso de moto niveladora, obedecendo ao greide da pista e o perfil transversal na espessura pré-determinada.

Nos locais de difícil acesso, como acabamento de caixa de boca-de-lobo, espaço entre canteiros, curvas acentuadas etc., a distribuição deverá ser executada manualmente, obedecendo às espessuras pré-determinadas.

– Compactação:

A compactação será executada com rolo tandem vibratório de baixa amplitude iniciando sempre nas bordas e progredindo para o centro da pista, em tantas passadas quantas forem necessárias.

O rolo devesse possuir sistema de aspersão de água dirigido para o rolo metálico e para os pneus, a fim de evitar que a massa Asfáltica grude no equipamento.

A liberação no tráfego deverá ocorrer 24 horas da aplicação do recobrimento da capa selante.

d) Obras Complementares

Em relação aos dispositivos de drenagem, durante o levantamento planialtimétrico efetuou-se o cadastramento das caixas coletoras, e bueiros existentes.

Desta forma estamos apresentando em planta apenas a localização das caixas que foram possíveis de cadastramento.

Baseado nas informações obtidas, a rede existente de forma geral apresenta funcionamento satisfatório neste projeto estamos apenas prevendo a complementação da rede de drenagem implantando dispositivos e tubulações devido às adequações da geometria, como também para melhorar a captação das águas que incidem sobre a faixa de tráfego.

e) Sinalização Viária

Limpeza da superfície para aplicação de sinalização:

Consiste na execução de limpeza por meio de vassouras mecânicas no local onde será executada a pintura de sinalização horizontal.

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.

-Sinalização horizontal tinta acrílica, cor branca, bordos – contínua (L=12cm):

Consiste na execução de 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 de regulamentar as possíveis manobras laterais, na cor branca, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

No bordo da pista deverá ser executada uma sinalização horizontal na cor branca, simples e contínua (conforme projeto em anexo), com 12 cm de largura, delimitando a área de pista.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado e por pessoal habilitado.

A tinta a ser utilizada deve ser retro reflexiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, 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.

A execução dos serviços deve atender os requisitos da NBR 11862.

Os serviços de sinalização serão medidos por m² aplicados na pista.

Sinalização horizontal áreas especiais

Consiste na execução de faixas que tem a função de definir e orientar os pedestres ordenando-os e orientando os locais de travessia na pista. Essas travessias são conhecidas como “faixas de segurança” e serão executadas em locais indicados nos projetos. Também será executada uma sinalização horizontal demarcando o estacionamento oblíquo, conforme projetos em anexo.

A faixa de segurança será executada com tinta acrílica na cor branca com as medidas de 4,00m x 0,40 m, com espaçamento de 0,40 m, com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

Além da faixa de segurança será executado uma faixa de 0,40m, chamada de “faixa de retenção”. Será localizada 1,60m antes da faixa de segurança, nos dois lados da faixa, conforme o projeto em anexo, com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

A sinalização deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

A execução dos serviços deve atender aos requisitos do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

Os serviços de sinalização serão medidos por metro m² aplicado na pista.

Placa tipo A 32b – (passagem de pedestres) com poste metálico 1 ½” h=2,20m, L=50cm

A placa A 32b (passagem de pedestres) é uma placa de advertência. Tem a função de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via. As placas de advertência (GTGT totalmente refletiva): possuem fundo amarelo, bordas e símbolos em preto conforme previsto nas Normas descritas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN), Conselho Nacional de Trânsito.

A sinalização vertical é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

A placa A 32b terá L=50cm.

Os suportes das placas serão metálico Ø 1 1/2” , com altura livre mínima de 2,20 m.

A execução dos serviços deve atender aos requisitos do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação e Volume II – Sinalização Vertical de Advertência do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

A medição deste serviço será por unidade aplicada na pista.

Placa tipo R 01 – Regulamentação (parada obrigatória), completa com poste metálico 1 ½” h=2,20m, D=33cm

A placa R 01 (parada obrigatória) é uma placa de regulamentação. Tem a função de orientar os condutores. As placas de regulamentação (GTGT totalmente refletiva) têm por finalidade informar sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da rodovia.

A sinalização vertical é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

Terão fundo vermelho refletivo, orla interna e letras brancas refletivas. Suas dimensões serão de L=0,33m para cada lado do octágono (formato da placa).

Os suportes das placas serão metálico Ø 1 1/2" , com altura livre mínima de 2,20 m.

Quanto à sinalização está previsto a implantação de sinalização horizontal e vertical ao longo da via projetada.

Localização de Bota Foras, Jazidas, Pedreiras e Usinas

Utilizou-se como referência para definição das distâncias médias de transporte (DMT) a distância de bota foras, jazidas, pedreiras e usinas localizadas no município e ou cidades vizinhas, as quais estão devidamente licenciadas.

Entretanto ficará a cargo da CONTRATADA a obtenção, liberação e operação de Jazida/Pedreira/Usina que lhe for mais conveniente para fornecimento de material necessário a implantação da obra, visto que estão contemplados neste projeto o fornecimento e aplicação do material.

Devendo a CONTRATADA incluir nos custos indiretos os valores excedentes de transporte e demais serviços de obtenção de material que não estão contemplados na planilha.

PASSEIOS:

Os passeios e as rampas de acessibilidade serão executados em bloco de concreto com espessura mínima de 6 cm, Fck 35 MPa. assentada sobre base em pó de pedra.

As rampas para portadores de deficiência devem ter dimensões de 1,50 m x 1,50 m e declive de 8,33 %.

Ainda nas rampas de acessibilidade e ao longo do perímetro do passeio serão instaladas faixas de piso tátil conforme indicações em projeto.

PISO TÁTIL (rampas e passeios):

As Especificações Técnicas para estes pisos estão em conformidade com a NBR 9050 e com o Decreto 5296 de 02 de dezembro de 2004. Os Pisos Podotáteis são utilizados em espaços públicos para orientação de pessoas com deficiências visuais e são apresentados na cor preta e também em cores contrastantes com o piso original, nos modelos: Direcional e de Alerta.

- **Direcional** – são pisos com superfície de relevos lineares que tem o objetivo de orientar o percurso a ser seguido.

- **Alerta** – são pisos com superfície de relevo tronco-cônico que tem o objetivo de avisar eventuais mudanças de direção ou perigo.

Os Pisos Podotáteis serão em bloco de concreto.

CONTROLE TECNOLÓGICO.

BLOCOS DE CONCRETO

O recebimento de cada lote deve ser feito, a critério da fiscalização, na fábrica ou no local de entrega.

Cada lote deve ser formado por um conjunto de peças com as mesmas características, produzidas com as mesmas condições e os mesmos materiais, e deve ser retirada uma amostra de no mínimo 6 peças por lote. Deve-se determinar:

a) a resistência característica à compressão, aos 28 dias de cura, conforme a NBR 9780(1);

OBS: A EMPRESA DEVERÁ APRESENTAR O ENSAIO DE RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO DESCRITO ACIMA, NO FINAL DA EXECUÇÃO DE CADA LOTE PARA LIBERAÇÃO DO PAGAMENTO.

b) verificar as dimensões das peças do lote, conforme a NBR 9781(2);

c) verificar as condições de acabamento das peças do lote.

Aceitação

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente as exigências de materiais e de execução estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

Materiais

Blocos

Os lotes são aceitos desde que:

a) a variação individual das dimensões dos blocos seja de no máximo ± 5 mm;

b) As peças defeituosas do acabamento devem ser substituídas pelo fornecedor por peças que atendam às demais exigências do item 3.1, para que o lote possa ser aceito.

Resistência

A resistência característica estimada à compressão simples aos 28 dias de cura, é aceita desde que:

a) seja maior ou igual a 35 MPa, quando tratar-se de áreas com solicitação de veículos comerciais, ou a definida no projeto da estrutura do pavimento;

Execução

Geometria

Os serviços executados são aceitos, quanto à geometria, desde que:

a) a variação individual da largura da plataforma seja no máximo superior de +10% em relação à definida no projeto;

b) não se obtenham valores individuais da largura da plataforma inferiores às de projeto

c) a espessura média do pavimento for igual ou maior que a espessura de projeto.

3.0 ESTUDO TOPOGRÁFICO

31. Considerações

O Estudo Topográfico para a elaboração do “Projeto de Pavimentação Asfáltica”, apresentado neste volume foi desenvolvido objetivando o levantamento cadastral e planialtimétrico da obra.

Este estudo tem como objetivo o fornecimento de elementos geométricos necessários para o desenvolvimento dos estudos complementares e projetos específicos, inclusive com o cadastramento da área de abrangência da obra.

Metodologia Adotada

O desenvolvimento dos trabalhos de levantamento topográfico de campo consiste no que é normalmente adotado para levantamentos realizados por via terrestre, com orientação apoiada em plantas aerofotogramétricas e em marcos existentes.

Com base no traçado geométrico da via existente e os dados geométricos fornecidos pela Prefeitura Municipal de Pontão, efetuou-se o levantamento planialtimétrico.

A partir destas diretrizes efetuou-se o cadastramento dos bordos e dispositivos de drenagem existentes da via. O registro ordenado dos bordos, cercas, muros e edificações existentes na área de interesse do projeto foram cadastrados por meio de irradiações a partir de pontos do tipo estação, amarrados entre si compondo um polígono aberto.

Foi utilizado equipamento de precisão eletrônico estação total para a determinação destes pontos. Este equipamento topográfico permite medir linearmente e angularmente os referidos pontos, possibilitando, a qualquer tempo, a restituição e reprodução gráfica, com detalhes suficientes que permitem o desenho com precisão.

Utilizando softwares especializados em escritório, os pontos cadastrados são materializados em escalas apropriadas e a partir destes foram obtidos através de interpolações gráficas o eixo e as seções transversais da via.

4.0 PROJETO GEOMÉTRICO

4.1 Dados Geométricos

Com base nos dados estabelecidos no Plano Físico Territorial do município, o trecho contemplado neste projeto da via projetada tem seu gabarito oficial definido como:

Trecho 01:

Gabarito total: 10,00 metros;

Extensão: 84,0 metros; Número de pistas: 02;

Largura da Pista: 10,00 metros (duas faixas de 5,0 metros), (largura variável) .

Resultados Obtidos

Apresentamos neste item a seção tipo de geometria da via projetada.

No "Volume II - Projeto de Execução" são apresentados graficamente o

Projeto geométrico, o perfil longitudinal, a seção tipo e as seções transversais.

5.0 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

5.1 Pavimento Proposto

a) Caracterização do tráfego

Recentemente foram desenvolvidas pela prefeitura contagens sistemáticas do volumes de tráfego em vários pontos do trecho, onde nesta via excepcionalmente foi efetuado a contagem de tráfego no posto localizado no entroncamento de acesso a Rodovia RS324.

Prevendo um crescimento anual da frota de 5% e uma projeção de vida útil de 10 nos chegou-se a um volume médio estimado de tráfego 150 veículos leves e 100 caminhões e ônibus.

Utilizando-se das Formulas Abaixo (DNER- MÉTODO DOS PAVIMENTOS FLEXIVEIS-667/22- Instrução para dimensionamento de Pavimentos flexíveis) que resume os principais parâmetros de classificação da via, determinou-se um TRÁFEGO MÉDIO, onde o número equivalente de operações - "N" de tráfego correspondente a $N = 1,85 \times 10^6$

Tendo o volume médio diário, obtêm-se o volume médio Diário para o Período de Projeto, através da Formula:

$$V_m = \frac{V_1 [2 + (P - 1) t/100]}{2}$$

Sendo:

- t = taxa de crescimento anual = a 5 %;
- V1 = volume médio diário no ano de abertura = 250;
- P = período de projeto = 10 anos;

Tem-se:

$$\underline{Vm = 306 .}$$

Apartir do Vm , obtêm-se o Vt , ou seja, o volume total de trafego (num sentido) durante o período, pela formula abaixo:

$$Vt = 365 \times P \times Vm$$

Sendo:

- P = Período de Projeto;
- Vm = volume médio diário de trafego;

Tem-se:

$$\underline{Vt = 1.117.812.}$$

Conhecido Vt , calculou-se N, que é o numero equivalente de operações do eixo simples padrão durante o período de projeto e o parâmetro de trafego usado no dimensionamento, sendo:

$$N = Vt \times (F.V)$$

Onde, para tanto é necessário encontra-se o FV, que é um fator de veiculo, Isto é, um numero que multiplicado pelo numero de veículos que operam, dá, diretamente, o numero de eixos equivalentes ao eixo padrão, através da formula abaixo:

$$F.V = \frac{\sum (P_i) \times (F.V_i)}{100}$$

Considerando-se a composição do trafego deste trecho, a seguinte:

Automóveis	- 60%
Caminhões Leves	- 5%
Ônibus	- 5%
Caminhões Médios	- 20%
Caminhões Pesados	- 9%
Reboques e Semi-reboques	- 1 %

Considerando os FVi individuais baseado na tabela abaixo:

Classe de veículo	F.Vi
Automóveis	—
Caminhões leves	—
Caminhões médios	1,67
Caminhões pesados	13,17
Reboques e semi-reboques	10,12
Ônibus	0,76

E aplicando-se a fórmula acima, fazendo a multiplicação das porcentagens individuais pelos FV individuais:

Tem-se:

$$\underline{FV = 1,658.}$$

Aplicando,se portanto a Fórmula :

$$N = Vt \times (F.V)$$

Onde:

$$\underline{Vt = 1.117.812.}$$

$$\underline{FV = 1,658.}$$

$$\underline{Tem-se N de projeto = 1,85 \times 10^6}$$

b) Estudo do subleito

A profundidade sondada atingiu 100 cm, possibilitando obtenção, além das amostras necessárias aos estudos referidos, de informação a respeito da existência e níveis do lençol freático.

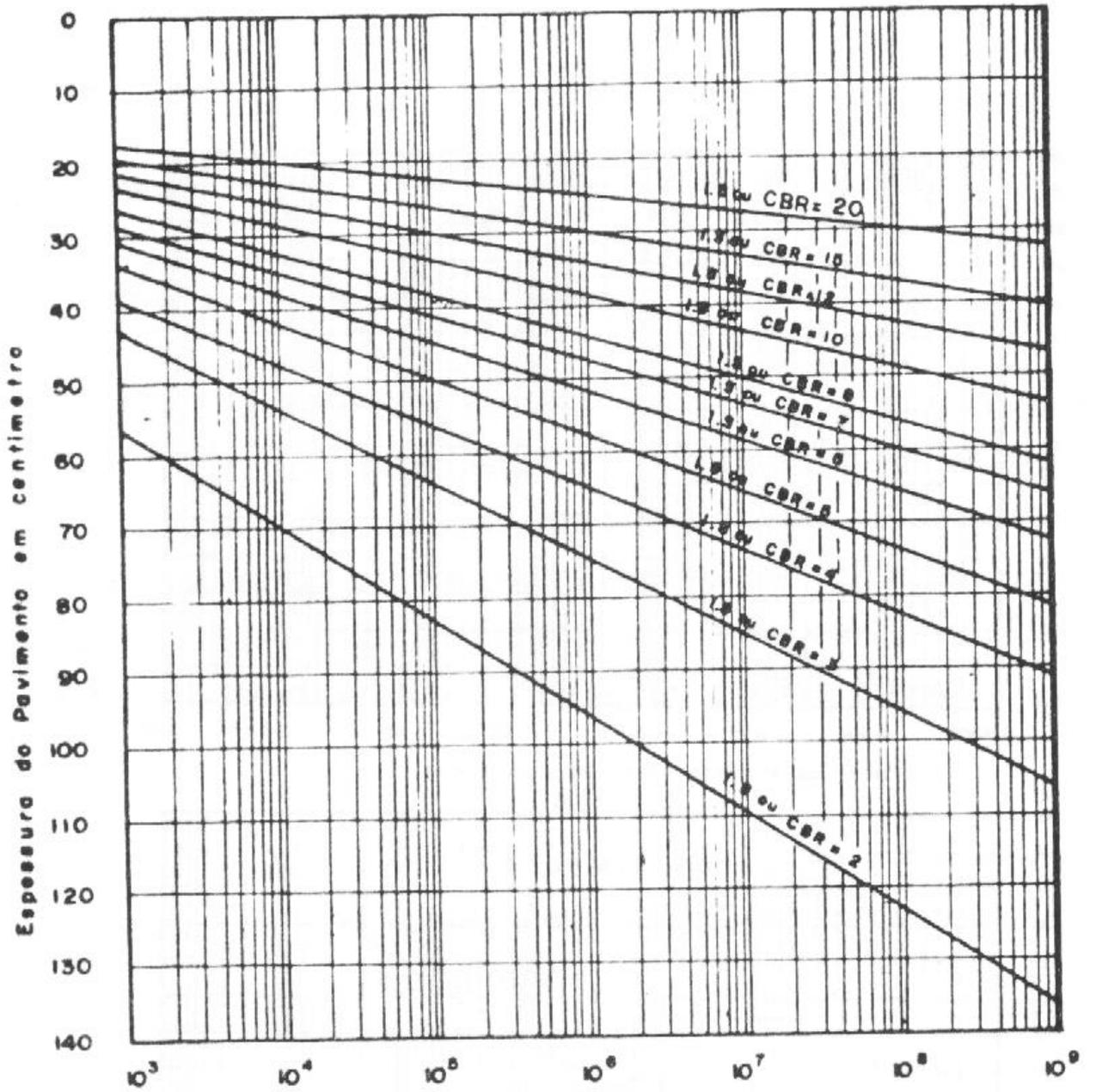
Durante a execução da sondagem de forma visual, procedeu-se á classificação expedita dos materiais encontrados:

Camada de 0 cm: revestimento primário em Saibro;

Camada de 30 a 80 cm: material silte-arenoso, coloração avermelhada;

c) Dimensionamento

O Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis vale-se de um gráfico, com auxílio do qual se obtém a espessura total do pavimento, em função do número N e do valor do ISC característico.



Operações do eixo de 18.000 lbs (8,2 ton)

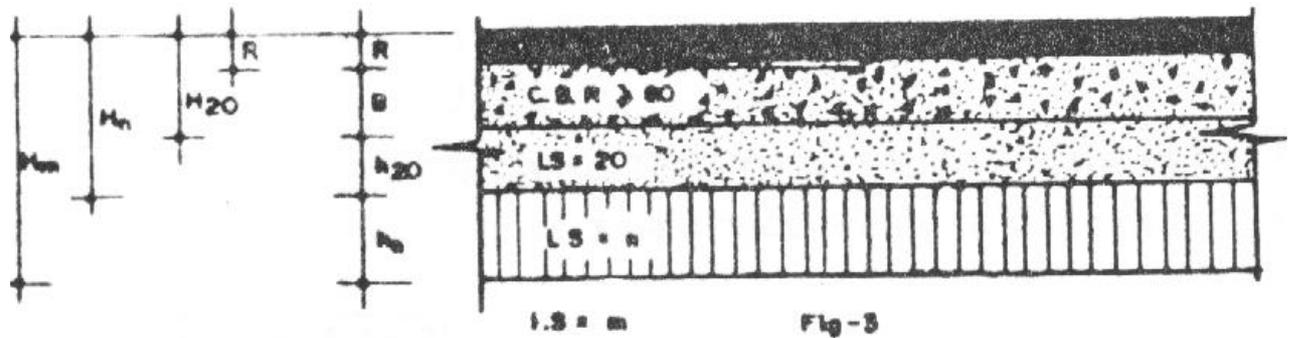


Fig-3

Determinadas às espessuras H_m , H_n , H_{20} pelo gráfico característico do método, e R pela tabela das espessuras mínimas de revestimento apresentada neste item, as espessuras da base (B), sub-base (h_{20}) e reforço do subleito (h_n), são obtidas pela resolução sucessiva das seguintes inequações:

$$R \cdot K_R + B \cdot K_B \geq H_{20}$$

$$R \cdot K_R + B \cdot K_B + h_{20} \cdot K_{SB} \geq H_n$$

$$R \cdot K_R + B \cdot K_B + h_{20} \cdot K_{SB} + h_n \cdot K_{ref} \geq H_m$$

O projeto conforme as diretrizes municipais a premissa deste projeto nesta etapa é efetuar a aplicação de revestimento asfáltico em CBUQ na via pavimentada apenas com Saibro, portanto a solução proposta é a seguinte:

SOLUÇÃO

Em função das características do solo, no trecho, está previsto o rebaixo da área a ser pavimentada, do subleito numa camada de 35 cm, com reaproveitamento do material em saibro, e nos alargamentos devido à adequação da geometria da via e dos raios de concordância dos emboques, para aplicação da seguinte camada estrutural:

Sub leito em saibro (existente- mat. 2a categoria CBR > 12%) : $e = 20$ cm;

Sub-base de macadame hidráulico ou rachão: $e = 20$ cm;

Base de brita graduada: $e = 15$ cm;

Camada de rolamento em CBUQ, $e = 5,0$ cm.

Após aplicação da camada de reforço, sub-base e base efetuar a imprimação. Em seguida seguindo, após liberação e orientação da FISCALIZAÇÃO, efetuar a pintura de ligação em toda a área a ser pavimentada. Passado o tempo de cura aplicar as camadas de revestimento asfáltico.

A execução das camadas dos materiais supracitados deverá seguir os procedimentos técnicos descritos nas especificações técnicas deste caderno.

5.2 Resultados Obtidos

Apresentamos neste caderno a planilha de quantidades com todos os quantitativos de pavimentação, discriminados por serviços previstos para a via.

Em anexo a este item apresentamos as seções tipo de pavimentação.

No “Volume II - Projeto de Execução” são apresentadas as seções tipo de pavimentação e as seções transversais da via projetada.

6.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

6.1 Disposições gerais

Este item tem por finalidade definir critérios básicos, principalmente em nível dos procedimentos, a serem observados na execução de obras e serviços.

a) Equipamentos de Proteção Individual - EPI

Os profissionais de segurança e medicina do trabalho ou a FISCALIZAÇÃO pertencente ao quadro funcional da CONTRATANTE estão devidamente autorizados a interditar obras e suspender serviços, sempre que forem constatadas infrações à segurança no trabalho, inclusive quanto à obrigatoriedade no uso de EPI.

A CONTRATADA é obrigada a fornecer os EPIs necessários e adequados ao risco da atividade e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos trabalhadores, conforme determina a Norma Regulamentadora n.º 6 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Cap. V do Título II - CLT.

A CONTRATADA é obrigada a adquirir somente equipamentos aprovados pelo Ministério do Trabalho, portadores de Certificado de Aprovação – CA, Certificado de Registro de Fabricante – CRF e Certificado de Registro do Importador – CRI; treinar o trabalhador quanto ao seu uso adequado; tornar obrigatório seu uso; substituí-lo quando danificado ou extraviado; responsabilizar-se pela sua higienização e manutenção periódica.

Os funcionários devem trabalhar calçados, ficando proibido o uso de tamancos, chinelos ou sandálias; o capacete e o calçado de segurança são de uso obrigatório a todas as pessoas que estiverem na área de frente de trabalho da obra, além dos demais EPI que se fizerem necessário.

b) Sistema e Equipamento de Proteção Coletiva - SPC e EPC

A CONTRATADA deve prioritariamente prever e adotar medidas de proteção coletiva destinadas a eliminar as condições de risco, de modo a preservar a integridade física de empregados, de terceiros e do meio ambiente, estando à obra ou serviço em andamento ou não e em conformidade com as Normas Regulamentadoras n.º 10, 12, 18, 23 e 26 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

c) Sinalização

Toda e qualquer obra ou serviço realizado em vias públicas, logradouros públicos, e outros, que ofereçam possibilidade de risco a terceiros e empregados, devem ser providos de sinalização e isolamentos através de barreiras, tapumes, cercas, muros, grades, placas indicativas e de advertência, cones, bandeiras, fitas zebradas, sinalização luminosa elétrica ou outros, conforme a natureza do trabalho e do local.

d) Diário de Obra

A CONTRATADA é obrigada a manter no canteiro da obra e ou frente de trabalho o diário de obras, em locais de livre acesso, afim de que, a CONTRATANTE possa em qualquer momento, registrar as ocorrências que julgar necessária.

e) Equipamentos e ferramentas

A CONTRATADA é obrigada a colocar na frente de trabalho os equipamentos mínimos previstos no edital de licitação e/ou contrato, tantas vezes quanto necessário, sem ônus para a Prefeitura Municipal de Pontão.

Nos casos de se constatar que, para o cumprimento do cronograma, há necessidade de equipamentos adicionais, a CONTRATADA será obrigada a tal complementação, sem ônus adicional para a Prefeitura Municipal de Pontão.

A Prefeitura Municipal de Pontão poderá impedir a operação de qualquer equipamento que não atender às necessidades de produção e às condições exigidas no edital de licitações e/ou contrato, devendo a CONTRATADA retirá-lo do canteiro imediatamente após notificação da CONTRATANTE.

As ferramentas deverão ser apropriadas ao uso a que se destinam, sendo proibido o emprego das defeituosas ou improvisadas. As ferramentas defeituosas deverão ser retiradas do serviço, a fim de sofrerem reparos ou serem substituídas.

f) Medições

Os serviços executados que não atenderem os requisitos mínimos estabelecidos pelas especificações vigentes terá que ser corrigido, complementados ou refeitos.

Somente será efetuada a medição dos serviços que forem aceitos, ou seja, atender as especificações técnicas do DEINFRA/SC, DNIT e ABNT ou aprovação da P.M.P.

6.2 Especificações Técnicas

A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados para “Pavimentação Asfáltica” deverá estar em conformidade com as especificações estabelecidas pelo DNIT, DEINFRA e ABNT, com também as diretrizes estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Pontão.

A contratada deverá ter equipe de topografia em campo por período integral na obra, garantindo a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma.

6.2. PLACA DE OBRA

Placa em chapa de aço galvanizado c/ suporte de madeira p/ fixação, conforme modelo fornecido pelo INCRA, anexo a este projeto.

Compreende: fornecimento, instalação e manutenção de placa, pintada conforme leiaute estabelecido pela Caixa.

Medição: pela área da placa efetivamente instalada.

Considerações:

A placa deverá situar-se na área de influência da obra, em locais visíveis e estratégicos, sem prejuízos para a sinalização do trânsito e para terceiros.

A placa deverá ser confeccionada em chapa metálica e as informações deverão ser em material plástico (poliestireno), para fixação e ou adesivação nas placas.

A CONTRATADA não só ficará responsável pelo fornecimento, montagem e assentamento da placa, mas também estará obrigada a desmontá-la e removê-la, ao final da obra, mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

6.3 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

_Rebaixos/remoção de solo inservível com escavadeira hidráulica, inclusive carga

Compreende:

A escavação das áreas a serem onde será alargado o gabarito da via e nos locais com solo de baixa capacidade de suporte.

Para execução do rebaixo utilizar escavadeira hidráulica ou equipamento similar. O material escavado ser depositado sobre caminhões basculantes.

Medição: pelo volume cúbico medido no maciço da área escavada.

Transporte material com caminhão basculante

Compreende: o transporte do material proveniente dos rebaixos e remoções, em bota fora autorizado e licenciado.

Medição: pelo volume de material aplicado proveniente das remoções/rebaixos, multiplicado pelas suas respectivas densidades e distância de transporte, correspondente a unidade de tonelada quilometro.

Regularização mecanizada subleito

Compreende: na regularização da área removida com equipamento, quando necessário, realizar a pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento para aplicação da camada estrutural do pavimento.

Medição: em metros quadrados de área escavada dos rebaixos/remoções.

Reforço de subleito, inclusive fornecimento de material, espalhamento e compactação

Compreende:

A aplicação de camada granular para recomposição da área escavada executada sobre o subleito devidamente compactado e regularizado. Utilizar material de 2ª categoria proveniente de jazida, com CBR \geq 20%.

A execução do reforço compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais na pista, seguida de espalhamento, compactação e acabamento, realizados na pista devidamente preparada na largura de projeto e nas quantidades necessária para atingir a espessura de projeto.

O material utilizado para a confecção do reforço de subleito deverá ser submetido a ensaios de granulometria, limite de plasticidade e liquidez conforme normas DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94 respectivamente. Como também devesse apresentar Índice Suporte Califórnia - CBR (DNER-ME 049/94) igual ou superior ao utilizado no dimensionamento do pavimento. Não tolerar expansão dos materiais superior a 2%.

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora, rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.

Sub-base de macadame hidráulico/rachão

Compreende:

Aplicar camada granular sobre a área removida de modo a efetuar o preenchimento parcial, cujo qual deverá ser compactada e regularizada.

A sub-base de com macadame hidráulico ou rachão deve ser constituída por produto resultante de britagem primaria de rocha sã onde possuem diâmetro máximo de 100 mm.

Devendo ser aplicado camada de bloqueio constituído por produto de britagem consistindo na mistura de aproximadamente 50% de material com granulometria entre 19 mm a 9,5 mm e 50% com granulometria entre 9,5 mm e 0,0 mm em volume.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado.

Base de brita graduada

Compreende:

Efetuar o preenchimento parcial da área escavada com material granular de modo a recompor a área removida.

A brita graduada é composta material britado misturado em usina, constituída por composição granulométrica, conforme faixas do DNIT.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado.

Transporte material com caminhão basculante

Compreende: os serviços de carga, descarga e transporte do material da pedreira até a obra para recomposição da área escavada efetuada junto aos alargamentos de pista e ou remoções de solo inservíveis.

Medição:

A carga do material será medida pelo volume geométrico de material, expressos em toneladas, aplicado para execução das camadas estruturais do pavimento.

O transporte do material aplicado nas camadas estruturais do pavimento até a obra será medido volume geométrico de material efetivamente aplicado multiplicado pela sua respectiva densidade e distância de transporte, correspondente a unidade de tonelada quilometro

Camada de rolamento com CBUQ, Faixa 'única', e=5 cm

Compreende:

O lançamento das camadas de perfilagem e rolamento de CBUQ (concreto betuminoso asfáltico usinado a quente) deverão ser com equipamento mecânico tipo vibro - acabadora e compactada por rolo pneumático e liso vibratório ou conforme necessidade técnica de execução, em seguida efetuar a compressão do material com rolo pneumático e rolo liso tandem ou rolo vibratório, obedecendo à largura da pista existente.

Somente após a liberação da aplicação de pintura de ligação pela fiscalização, será possível iniciar a implantação da camada de CBUQ.

A composição da mistura deverá ser desenvolvida pela construtora, a qual deverá satisfazer os requisitos e tolerâncias de granulometria e percentuais de ligante a faixa solicitada em projeto e conforme especificação do DNIT.

O controle geométrico será permitido com as seguintes tolerâncias: ± 10 cm para a largura da plataforma; $\pm 10\%$ quanto à espessura do projeto da camada.

Medição: o item será medido em toneladas através da mistura efetivamente aplicada na pista.

A executora deverá fornecer para a equipe de fiscalização um Laudo Técnico de Controle Tecnológico a pensado a este a este os resultados dos ensaios realizados em cada etapa da obra conforme as exigências do DNIT (DNIT ES 31/2006), os quais serão indispensáveis para liberação de medição.

A seguir descrevemos uma síntese na norma supracitada em relação às características dos materiais e equipamentos utilizados, do procedimento de execução e do controle tecnológico relativo à camada Asfáltica.

Características dos Materiais

Os materiais podem ser obtidos comercialmente ou extraídos de pedreiras autorizadas e licenciadas.

Os materiais constituintes do concreto Asfáltico são o agregado graúdo, o agregado miúdo e o ligante Asfáltico, os quais devem satisfazer às Normas pertinentes, e às especificações aprovadas pelo DNIT.

a) Características dos materiais empregados:

Cimento asfáltico: derivado do petróleo tipo CAP 50/70

Agregado graúdo: pode ser pedra britada, escória, seixo rolado preferencialmente britado com desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50% (DNER-ME 035); índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME086); durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 089).

Agregado miúdo: miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos; suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas; devem apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55%.

b) Composição da mistura

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer aos requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria (DNER ME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pelo projeto da mistura.

Neste projeto a faixa utilizada é a "B"

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	$\pm 7\%$
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	$\pm 7\%$
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	$\pm 7\%$
½"	12,7	-	-	80 - 100	$\pm 7\%$
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	$\pm 7\%$
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	$\pm 5\%$
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	$\pm 5\%$
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	$\pm 5\%$
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	$\pm 3\%$

As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

Devem ser observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 – 82
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65

As misturas devem atender as especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela

VAM – Vazios do Agregado Mineral		
Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	m m	
1½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
3/8"	9,5	18

II. Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

Depósito para ligante asfáltico: Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas em norma supracitada.

Silos para agregados;

Usina para misturas asfálticas;

Caminhões basculantes para transporte da mistura;

Equipamento para espalhamento e acabamento tipo pavimentadoras automotrizes (vibro-acabadoras), capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento.

O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório.

III. Execução

a) Pintura de ligação

Somente após a liberação da aplicação de pintura de ligação pela fiscalização, será possível iniciar a implantação da 1ª camada de CBUQ, e assim sucessivamente para a 2ª camada.

b) Temperatura do ligante

A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

c) Aquecimento dos agregados

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

d) Produção do concreto asfáltico

O concreto asfáltico é produzido em usinas apropriadas, ou obtido comercialmente.

e) Transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, utilizando caminhões basculantes, quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deve ser coberto com lona, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

f) Distribuição e compactação da mistura

A distribuição do concreto Asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, podendo ser utilizado na primeira camada motoniveladora ou vibro acabadora e na segunda camada vibro - acabadora, caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto Asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto Asfáltico, tem início a rolagem utilizando rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

g) Abertura ao tráfego

Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

IV. Controle Tecnológico

a) Controle da quantidade de ligante na mistura

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora.

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar o limite estabelecido neste projeto, a qual sendo de 5,8%, devendo-se observar a tolerância máxima de $\pm 0,3$.

Deve ser executada uma determinação, no mínimo a cada 700 m² de pista.

b) Controle da graduação da mistura de agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a".

A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas na norma do DNIT.

c) Controle das características da mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em corpos-de-prova de cada mistura diariamente.

Plano de Amostragem

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico são estabelecidos segundo um Plano de Amostragem aprovado pela Fiscalização, de acordo com a seguinte tabela de controle estatístico de resultados (DNER-PRO 277):

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

n	5	6	7	8	9	10	11	12
K	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,19	1,16
∇	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,13	0,10

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL
(continuação)

n	13	14	15	16	17	19	21
K	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
∇	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01

n = n° de amostras,
k = coeficiente multiplicador,
∇ = risco do Executante

VI. Condições de conformidade e não conformidade

Todos os ensaios de controle e determinações relativos à produção e ao produto, realizados de acordo com o Plano de Amostragem deverão cumprir as Condições Gerais e Específicas desta Norma, e estar de acordo com os seguintes critérios:

a) Quando especificada uma faixa de valores mínimos e máximos devem ser verificadas as seguintes condições:

$\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado}$ ou $\bar{X} + ks > \text{valor máximo de projeto}$: Não Conformidade;

$\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$ ou $\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo de projeto}$: Conformidade;

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Onde:

x_i - valores individuais

\bar{X} - média da amostra

s - desvio padrão da amostra.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

n - número de determinações.

b) Quando especificado um valor mínimo a ser atingido devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $x - ks < \text{valor mínimo especificado}$: Não Conformidade;

Se $x - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$: Conformidade.

Os resultados do controle estatístico serão registrados em relatórios periódicos de acompanhamento de acordo com a norma DNIT 011/2004-PRO a qual estabelece que sejam tomadas providências para tratamento das “Não-Conformidades” da Produção e do Produto.

Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta Norma. Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

Qualquer serviço só deve ser aceito se as correções executadas colocarem-no em conformidade com o disposto nesta Norma; caso contrário será rejeitado.

Carga, manobra e descarga de material

Transporte material com caminhão basculante

Compreende: os serviços de carga, descarga e transporte do material betuminoso da usina até a obra para perfilagem e capeamento asfáltico da via projetada.

Medição:

A carga e descarga de material betuminoso será efetivamente medida pelo volume geométrico de material aplicado multiplicado pela sua densidade, expresso em toneladas, aplicado para execução dos itens 2.2.1 e 2.2.2.

O transporte do CBUQ da usina até a obra será medido pelo volume geométrico de material efetivamente aplicado multiplicado pela sua respectiva densidade e distância de transporte, correspondente a unidade de tonelada quilometro.

7.0 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

Sinalização Vertical

Base de fixação em concreto não estrutural, inclusive preparo, lançamento e adensamento (consumo 210 kg/m³)

Compreende: a escavação de solo para execução da base em concreto para fixação do suporte, conforme dimensões apresentadas no detalhe construtivo.

Medição: a escavação e concreto aplicado para execução da base serão medidos pelo volume geométrico de material escavado da base expresso em metros cúbicos.

Fornecimento e implant. suporte metálico p/ fixação de placa

Compreende: o suporte para fixação das placas, o qual deverá ser em tubo de aço galvanizado.

Medição: por unidade instalada.

Fornecimento e implantação de placa de sinalização (tot. refletiva)

Compreende:

A colocação deste dispositivo para controle de trânsito transmitindo mensagens visando a regulamentar, advertir ou indicar quanto ao uso da via, pelos veículos e pedestres de forma segura e eficiente.

As placas deverão ser fixadas no suporte de sustentação com parafusos galvanizados com porcas e arruelas.

Os itens que compõem as placas verticais deverão atender as exigências mínimas descritas a seguir:

Chapas de aço galvanizado, na espessura mínima de 1,25 mm, com no mínimo 270 g/m² de zinco. A superfície posterior da chapa deverá ser preparada com tinta preta fosca;

As chapas para as placas deverão ser totalmente refletivas, sendo que a superfície que irá receber a mensagem deverá ser preparada com primer;

A película refletiva deverá ser com grau de intensidade refletiva do tipo “grau técnico” e constituído de micro-esferas de vidro aderidas a uma resina sintética. Deve ser resistente a intempéries, possuir grande grau angularidade de maneira a proporcionar ao sinal características de forma, cor e legenda ou símbolos e visibilidade sem alterações. Tanto a luz diurna, como a noite sob luz refletiva.

Medição: por metro quadrado de área de placa implantada.

Sinalização Horizontal

Pintura horizontal com tinta refletiva a base acrílica e micro esferas de vidro (faixas de tráfego)

Compreende:

A pintura das faixas de sentido defluxo aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto.

A fase de aplicação engloba as seguintes etapas:

Pré-marcação consiste nos alinhamentos dos pontos, locados pela topografia, pela qual o operador de máquina irá se guiar para aplicação do material.

Pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.

O material deverá ser aplicação em superfície limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos, como também obedecer às dimensões e linearidade das faixas e sinais;

As microesferas de vidro são constituídas de partículas esféricas de vidro de alta qualidade, do tipo soda-cal. Efetuar a aplicação de micro esferas Tipo I B, (Premix) as quais são incorporadas às tintas antes da sua aplicação, fornecendo retrorrefletorização somente após o desgaste da superfície aplicada, quando se tornam expostas e do Tipo II (Drop-on) - aplicadas concomitantemente com a tinta de modo a permanecer na superfície da película aplicada, fornecendo retrorrefletorização imediata.

A retrorrefletorização inicial mínima recomendada, em milicandelas por lux por metro quadrado, deverá para sinalização definitiva: 250 mcd.m-2 .lx-1, para cor branca e 150 mcd.m-2 .lx-1, para cor amarela.

Medição: pela área aplicada expressa em metros quadrados.

Pintura horizontal c/termoplástico-3 anos tinta (faixas de pedestre, setas e zebrados)

Compreende:

A pintura das faixas de pedestre, dos símbolos e zebrados aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto.

A pintura é composta por ligantes, pigmentos, aditivo e microesferas de vidro. As microesferas de vidro são constituídas de partículas esféricas de vidro de alta qualidade, do tipo soda-cal.

Efetuar a aplicação de micro esferas classificadas como:

Tipo I B, (Premix) as quais são incorporadas às tintas antes da sua aplicação, fornecendo retrorrefletorização somente após o desgaste da superfície aplicada, quando se tornam expostas;

Tipo II (Drop-on) - aplicadas concomitantemente com o material termoplástico de modo a permanecer na superfície da película aplicada, fornecendo retrorrefletorização imediata.

A retrorrefletorização inicial mínima recomendada, em milicandelas por lux por metro quadrado, deverá para sinalização definitiva: 250 mcd.m-2 .lx-1, para cor branca e 150 mcd.m-2 .lx-1, para cor amarela.

A fase de aplicação engloba as seguintes etapas:

Pré-marcação consiste nos alinhamentos dos pontos, locados pela topografia, pela qual o operador de máquina irá se guiar para aplicação do material.

Pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.

O material deverá ser aplicação em superfície limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos, como também obedecer às dimensões e linearidade das faixas e sinais;

As tintas devem ser misturadas, de forma a garantir a boa homogeneidade do material. O termoplástico deve ser fundido a uma temperatura ente 180°C e 200°C e agitado permanentemente para obter uma consistência uniforme durante a aplicação.

Medição: pela área efetivamente aplicada expressa em metros quadrados.

Pontão, 26 de junho de 2025.

ENG. CIVIL ALEXANDRE MENEGAZZO
Responsável Técnico
CREA/RS 16728

