

1- INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo tem por finalidade apresentar as metodologias empregadas no desenvolvimento de estudos dos projetos, bem como especificar a execução dos serviços e empregos dos materiais que farão parte das obras de implantação da pavimentação asfáltica.

As especificações dos serviços em questão seguem as NORMAS DO DNIT e DEINFRA/SC, porém com algumas alterações, a fim de proporcionar uma certa adequação do projeto às condições de tráfego ocorridas no local da obra.

1.1- LOCAL DA OBRA

Os locais onde serão executados os serviços de implantação da pavimentação asfáltica encontram-se situados na Rodovia Municipal pertencente ao Município de Maravilha/SC, trecho: entre a Faixa de Domínio da BR-282 e a Comunidade de Primavera Alta; a executar sub-trecho II: estaca 160 m à 246 m.

A Rodovia à ser implantada possui uma extensão de 860,00m, desenvolvendo-se da estaca 160 m à 246 m.

2- DESCRIÇÃO DO PROJETO GEOMÉTRICO E DE PAVIMENTAÇÃO

O projeto geométrico da implantação da Rodovia possui as características técnicas descritas no quadro abaixo:

Características Técnicas	
Extensão do trecho II	860,00 m
Categoria da Rodovia	A IV
Número de pistas	1
Número de faixas por pista	2
Velocidade de projeto	60 km/h
Largura da faixa de rolamento (estacas 44 à 160)	7,00 m
Largura da banquetta pavimentada - acostamento (estacas 160 à 246)	2,00 m
Largura da plataforma de terraplenagem (estacas 160 à 246)	11,00 m
Raio mínimo horizontal	140 m
Inclinação longitudinal máxima em rampa	9,5 %
Extensão máxima em rampa	140,00 m
Inclinação transversal da pista em tangente	2,5 %
Inclinação transversal máxima da pista em curva	6 %

A seção do pavimento foi dimensionada conforme descrição abaixo:

- **Revestimento da pista de rolamento:**

Concreto asfáltico - esp. 5 cm

- **Revestimento do acostamento/estacionamento:**

Concreto asfáltico - esp. 2,5 cm (banqueta revestida - acostamento)

- **Base:**

Camada de macadame hidráulico - esp. 20 cm

A plataforma de pavimentação no trecho ficou distribuída da seguinte forma:

Duas faixas de rolamento com 3,50 m cada (estacas 160 à 246);

Duas banquetas pavimentadas (acostamento) com 1,00 m cada (estacas 160 à 246)

3- ESPECIFICAÇÃO PARA A EXECUÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

3.1- TERRAPLENAGEM

3.1.1- Execução de Aterros

Os aterros necessários para conformar o greide de projeto, serão executados com material selecionado pela fiscalização e compactado convenientemente com o auxílio de rolo pé de carneiro, e serão utilizados do próprio material de Corte.

3.1.2- Execução de Cortes

Os cortes serão executados conforme o greide de projeto, e os respectivos materiais serão depositados em locais pré-estabelecidos pela fiscalização da obra.

No quadro abaixo estão apresentados o resumo dos serviços de terraplenagem resultante dos cálculos de volumes.

ESCAVAÇÃO	Volume de Corte (m³)
Em solo 2ª cat.	5.476,18
Em rocha	50
COMPACTAÇÃO	Volume de Aterro (m³)
a 100% P.N.	2.013,56
Compactação de aterro em rocha	200

3.2- REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO

3.2.1- Generalidades

A regularização é a operação destinada a conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 0,10 m de espessura. O que exceder a 0,10 m será considerado como terraplenagem.

3.2.2- Materiais

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os encontrados no próprio local.

3.2.3- Equipamentos

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução da regularização: motoniveladora pesada com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé de carneiro, grade de discos e retroescavadeira.

3.2.4- Execução

Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, proceder-se-á uma compactação com rolo pé de carneiro e se fará um acabamento conveniente.

A regularização deverá ser executada até ultrapassar em 10 cm a largura do trecho em cada lado, bem como deverá ser executada de maneira a prevenir a alteração do subleito por efeitos de águas, caso em que será sempre assegurado o seu rápido escoamento, através da abertura de valas provisórias.

Os aterros, além dos 10 cm máximos previstos, serão executados de acordo com especificações de terraplenagem.

3.2.5- Controle

3.2.5.1- Controle Geométrico

O controle geométrico deverá ser efetuado após a regularização do subleito, procedendo-se à locação e nivelamento do eixo e das bordas.

Para os resultados encontrados, permite-se as seguintes tolerâncias:

- a) 0,02 m em relação as cotas do projeto;
- b) 0,10 m quanto a largura da plataforma.

3.2.6- Medição

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por metro quadrado de plataforma concluída, com dados fornecidos pelo projeto em anexo.

3.3- CAMADA DE BASE C/ MACADAME SECO

3.3.1- Generalidades

Estes serviços só poderão ser iniciados após a conclusão do subleito, e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Será executada em conformidade com as seções transversais, tipo do projeto e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, mistura, espalhamento, compactação e acabamento.

3.3.2- Materiais

O material à ser empregado na camada de base deverá ser proveniente, exclusivamente de produtos de britagem previamente classificados, o índice de Suporte Califórnia deverá ser igual ou superior a 80%.

3.3.3- Equipamentos

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário de: motoniveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso e caminhões basculantes para o transporte dos materiais.

3.3.4- Execução

A execução constará das operações de mistura, fornecimento, espalhamento, compactação, umedecimento e acabamento dos materiais importados, de modo que, após a compactação seja obtida a espessura de projeto.

3.3.5- Medição

A camada de base será medida por metro cúbico de material compactado na pista, de acordo com a seção transversal típica. No caso de espessura maior que a do projeto, será considerado apenas o projeto.

3.4- IMPRIMAÇÃO

3.4.1- Generalidades

A imprimação consiste numa pintura ligante e impermeabilizante, que recobre a camada da base. Além disto, tem por função fixar as partículas soltas na superfície da base.

3.4.2- Materiais

O material utilizado para a pintura impermeabilizante é derivado do petróleo, conhecido como asfalto diluído (CM-30); a taxa de aplicação do material deverá ser na ordem de 1,2 L/m².

Após a cura do CM-30 (72 horas), aplica-se a pintura de ligação e posteriormente o C.B.U.Q.

3.4.3- Equipamentos

A imprimação será executada após a base estar perfeitamente compactada e no greide de projeto, utilizando-se para tal o caminhão espargidor.

3.4.4- Execução

O material betuminoso deverá ser aplicado de maneira uniforme, sempre através de barras de aspersão e sob pressão. Antes do início da distribuição do material, deve-se verificar se todos os bicos da barra de distribuição estão abertos. A aplicação poderá ser executada manualmente utilizando-se a caneta sob pressão acoplada ao caminhão espargidor.

A área a ser imprimada deve-se encontrar seca ou ligeiramente umedecida. É vedado proceder a imprimação com a superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10° C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis.

A área imprimada que apresentar taxas abaixo da mínima especificada deverá receber uma segunda aplicação de forma a completar a quantidade recomendada.

Não se deve permitir o trânsito sobre a superfície imprimada.

3.4.5- Medição

A medição dos serviços de imprimação será feita por metro quadrado de plataforma concluída, com dados fornecidos pelo projeto.

3.5- PINTURA DE LIGAÇÃO

3.5.1- Generalidades

A pintura de ligação consiste numa pintura ligante, que recobre a camada da base (macadame seco), e tem por função proporcionar a ligação entre a camada de base e a capa de rolamento (C.B.U.Q.).

3.5.2- Materiais

O material utilizado para a pintura de ligação é derivado do petróleo, conhecido como emulsão asfáltica RR-2C, à taxa de aplicação do material deverá ser na ordem de 0.6 L/m².

3.5.3- Equipamentos

A pintura de ligação será executada após a base estar perfeitamente limpa e seca, utilizando-se para tal o caminhão espargidor.

3.5.4- Execução

O material betuminoso deverá ser aplicado de maneira uniforme, sempre através de barras de aspersão e sob pressão. Antes do início da distribuição do material deve-se verificar se todos os bicos da barra de distribuição estão abertos. A aplicação poderá ser executada manualmente utilizando-se a caneta sob pressão acoplada ao caminhão espargidor.

A área a ser pintada deve estar seca ou ligeiramente umedecida. É vedado proceder ao serviço com a superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10° C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis.

A área que apresentar taxas abaixo da mínima especificada deverá receber uma segunda aplicação de forma a completar a quantidade recomendada.

Não se deve permitir o trânsito sobre a superfície pintada.

3.5.5- Medição

A medição dos serviços de pintura de ligação será feita por metro quadrado de plataforma concluída, com dados fornecidos pelo projeto.

3.6- REVESTIMENTO EM CONCRETO ASFÁLTICO

3.6.1- Generalidades

Concreto asfáltico é um revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em uma usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e compactado a quente sobre uma base pintada.

3.6.2- Materiais

3.6.2.1- Material Betuminoso

Deverá ser empregado como material betuminoso o cimento asfáltico de petróleo (CAP 50/70).

3.6.2.2- Agregado Graúdo

O agregado graúdo deve ser de pedra britada, com partículas de forma cúbica ou piramidal, limpas, duras, resistentes e de qualidade razoavelmente uniforme. O agregado deverá ser isento de pó, matérias orgânicas ou outro material nocivo e não deverá conter fragmentos de rocha alterada ou excesso de partículas lamelares ou chatas.

3.6.2.3- Agregado Miúdo

O agregado miúdo é composto de pedrisco e pó de pedra, de modo que suas partículas individuais apresentem moderada angulosidade, sejam resistentes e estejam isentas de torrões de argila ou outras substâncias nocivas.

3.6.2.4- Composição da Mistura

O teor de asfalto será de 4,6 a 5,2 %, sendo que a porcentagem de betume se refere à mistura de agregados considerada como 100%.

3.6.3- Execução

O revestimento será em C.A.U.Q. (Concreto Asfáltico Usinado à Quente), e deve obedecer a faixa C especificada pelo DNIT.

O C.A.U.Q. será executado sobre a superfície após a realização da pintura de ligação. O C.A.U.Q. deverá deixar a usina a uma temperatura de no máximo 160° C, e chegar no local da obra a uma temperatura não inferior a 145° C. O transporte deste material deverá ser feito através da utilização de caminhões providos de caçamba metálica juntamente com lonas para a proteção e conservação da temperatura.

A aplicação do C.A.U.Q. sobre a pista deverá ser realizada com o auxílio da vibroacabadora, obedecendo a espessura do projeto. A rolagem deverá ser feita com a utilização do rolo pneumático e o fechamento com o rolo liso (tandem).

A rolagem deve ser iniciada à temperatura de 140°C e encerrada sem que a temperatura caia abaixo de 80°C. A compactação deverá ser iniciada nas bordas e progredir longitudinalmente para o centro, de modo que os rolos cubram uniformemente em cada passada pelo menos a metade da largura de seu rastro da passagem anterior. Nas curvas, a rolagem deverá progredir do lado mais baixo para o lado mais alto, paralelamente ao eixo da guia e nas mesmas condições do recobrimento do rastro.

Os compressores não poderão fazer manobras sobre a camada que está sofrendo rolagem. A compressão requerida em lugares inacessíveis aos compressores será executada por meio de soquete manual ou placa vibratória.

As depressões ou saliências que aparecerem após a rolagem deverão ser corrigidas pelo afrouxamento e compressão da mistura até que a mesma adquira densidade igual ao material circundante.

3.6.4- Medição

O concreto betuminoso usinado a quente será medido em toneladas.

4- DRENAGEM SUPERFICIAL DE ÁGUAS PLUVIAIS

O projeto de drenagem foi elaborado com vistas ao estabelecimento dos dispositivos necessários para a captação, interceptação e condução das águas superficiais, objetivando conduzi-las à locais de deságuas seguro, sem comprometer o pavimento, residências e terrenos que margeiam a Rodovia.

4.1- Características Gerais

Para justificar a decisão de projetar utilizando como coeficiente de escoamento superficial “runoff”, arbitrou-se, com respeito ao tipo de descrição da área, sendo caracterizado por áreas sem melhoramentos, com respectivo coeficiente de escoamento superficial adotado de 0,60, para ficarmos a favor da segurança sem correr riscos no dimensionamento dos tubos.

Dimensionamento:

$$Q = C \times im \times A \quad \text{onde}$$

Q = vazão de dimensionamento em lts/segundo
C = coeficiente de escoamento
Cm = intensidade média das chuvas
A = Área da bacia de contribuição

Definição dos dados:

im = valor das precipitações para 60mm de recorrência, tirado de mapas de isoietas da região = 60mm/h
= 0,06m/h

C = coeficiente de deflúvio, para regiões onduladas = 0,40

A = área da bacia de contribuição.

O diâmetro da tubulação, para cada bueiro está demonstrada no projeto específico em anexo.

A reposição de material na vala (mat. class. 1ª cat. - solo) será executada da seguinte maneira: inicialmente deverá ser colocado material de granulometria fina de cada lado da canalização, o qual irá sendo cuidadosamente apiloado. Será conveniente tomar precauções de compactar todo o material até cerca de 60 centímetros acima do tubo, fazendo-se sempre esta compactação lateralmente ao tubo.

Deve-se cuidar para que o material esteja na umidade ótima para a sua perfeita compactação, a qual será realizada com o auxílio de uma placa vibratória, e a camada de solo à ser compactada em cada etapa não deve ultrapassar os 20 cm.

5- SINALIZAÇÃO

5.1- SINALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL

O projeto de sinalização deve seguir as instruções do projeto de sinalização em anexo, bem como o prescrito no CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO.

6- IMPACTOS AMBIENTAIS

6.1- PROJETO AMBIENTAL

A obra corrente deste projeto necessita de dispensa ambientais e estudos que identifiquem os impactos ambientais, com prognósticos de riscos ambientais conforme disposto no art. 25, inciso III da Portaria Interministerial nº 127/2008, a mesma será providenciada pela Prefeitura Municipal, antes do início da execução da obra.

Maravilha/SC, 07 de agosto de 2017.

JORGE LUIZ DUMMER
Eng. Civil - CREA/SC:043.926-0