

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

REVESTIMENTO ASFÁLTICO SOBRE PAVIMENTAÇÃO COM PEDRAS IRREGULARES E SOBRE LEITO NATURAL

Setembro de 2023

Sumário

| | |
|--|----|
| 1. APRESENTAÇÃO | 3 |
| 2. DESCRIÇÃO DO PROJETO | 3 |
| 2.1. Localização da obra | 4 |
| 3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA OBRA | 4 |
| 4. SERVIÇOS PRELIMINARES E CONSIDERAÇÕES INICIAIS | 5 |
| 5. TRECHO 01 - REVESTIMENTO COM C.B.U.Q. SOBRE PEDRAS POLIÉDRICAS 6 | |
| 5.1. Limpeza e lavagem da pista | 6 |
| 5.2. Pintura de ligação | 6 |
| 5.3. Camada de C.B.U.Q. | 7 |
| 5.4. Equipamentos | 7 |
| 6. TRECHO 02 - REVESTIMENTO COM C.B.U.Q. SOBRE PEDRAS POLIÉDRICAS 8 | |
| 6.1. Limpeza e regularização da pista | 8 |
| 6.2. Sub-base de macadame hidráulico/rachão | 8 |
| 6.3. Base de brita graduada | 9 |
| 6.4. Imprimação | 9 |
| 6.5. Pintura de ligação | 9 |
| 6.6. Camada de C.B.U.Q. | 10 |
| 6.7. Equipamentos | 10 |
| 7. SOBRE O CÁLCULO DA PAVIMENTAÇÃO | 11 |
| 7.1. Introdução | 11 |
| 7.2. Generalidades | 11 |
| 7.3. Cálculo do número “N” | 12 |
| 7.4. Cálculo da espessura | 15 |
| 8. DISPOSITIVO DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA | 19 |
| 9. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL / VERTICAL | 19 |
| 10. NORMAS GERAIS / ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS | 20 |
| 11. SERVIÇOS FINAIS | 22 |

1. APRESENTAÇÃO

O presente caderno denominado Memorial Descritivo e Especificações Técnicas apresenta detalhes construtivos e de projeto para a execução de Pavimentação Asfáltica na Estrada de Acesso a Comunidade do Assentamento Missões, no município de Francisco Beltrão, no estado do Paraná.

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Revestimento asfáltico com C.B.U.Q. sobre pavimentação poliédrica e sobre leito natural, com área total de 64.152,00 m², incluindo, onde for necessário e o projeto apontar, regularização de subleito, base e sub-base, sinalização horizontal e vertical na Estrada Vicinal que liga a Comunidade de Santa Bárbara até a Comunidade de Assentamento Missões no município de Francisco Beltrão – PR.

A estrada a ser pavimentada tem 10.918,00 metros de comprimento por 6 metros de largura. Atualmente parte dela é pavimentada com pedras poliédricas (calçamento), um pequeno trecho tem pavimentação rígida em concreto e o restante recebe revestimento de cascalho. Os trechos a serem pavimentados foram divididos em dois de acordo com a atual pavimentação:

- **Trecho 01 – Pedras Poliédricas (Calçamento):** 1.840,00 metros de extensão por 6 metros de largura, totalizando 11.040 m².
- **Trecho 02 – Estrada Cascalhada:** 8.852,00 metros de extensão por 6 metros de largura, totalizando 53.112,00 m².

Há ainda entre o Calçamento e a via em Cascalho um trecho de 226,00 metros de extensão em Pavimentação Rígida (Concreto), que **NÃO** receberá pavimentação asfáltica, apenas sinalização horizontal.

| Trecho | Pavimentação atual | | Coordenadas | |
|-----------|--------------------|--------|---------------|---------------|
| | | | Latitude | Longitude |
| Trecho 01 | Pedras Poliédricas | Início | 26°05'24.41"S | 53°05'17.22"O |
| | | Fim | 26°05'54.93"S | 53°05'54.72"O |
| Trecho 02 | Cascalho | Início | 26°06'00.21"S | 53°06'01.00"O |
| | | Fim | 26°07'55.21"S | 53°10'26.47"O |

2.1. Localização da obra

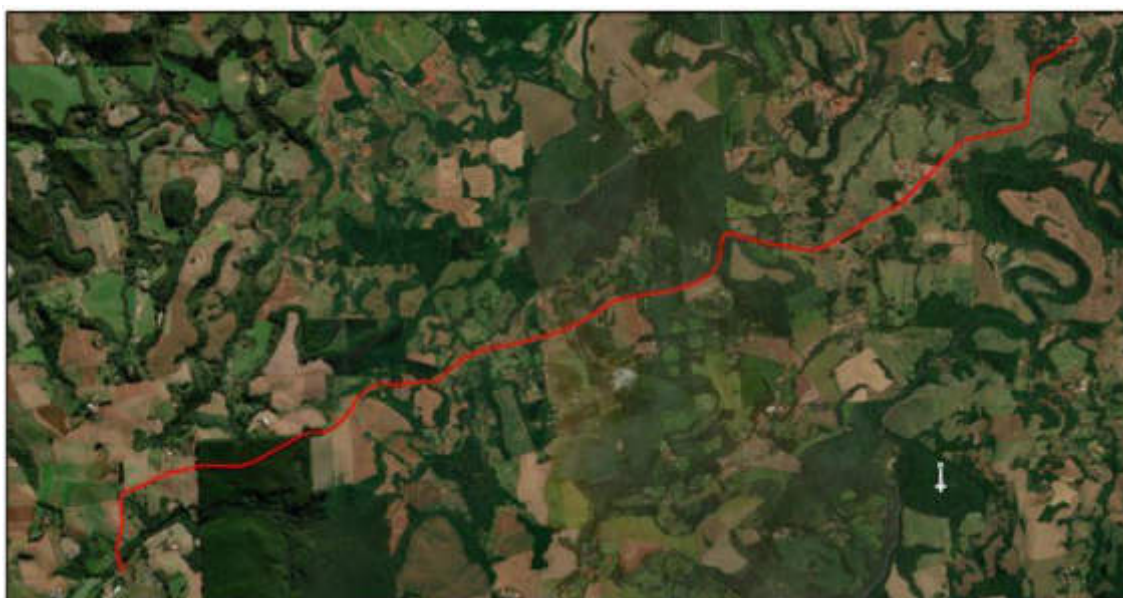


Figura 1: Trecho a ser pavimentado.

3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA OBRA

No Trecho 01, sobre pavimentação poliédrica, será executado revestimento com camada asfáltica de rolamento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), Faixa C/DER/PR.

No Trecho 02, sobre o leito natural, em cascalho, será executada base de macadame e brita graduada com revestimento em camada asfáltica de rolamento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), Faixa C/DER/PR.

4. SERVIÇOS PRELIMINARES E CONSIDERAÇÕES INICIAIS

a) Placa da Obra

A placa de obra deverá ser confeccionada baseando-se no padrão fornecido pelo convênio.

b) Instalações do Canteiro

O canteiro deverá ser instalado em local apropriado, com instalações para alojamento, banheiros e vestiários para funcionários, depósitos de materiais necessários à execução da obra e escritório para fiscalização.

c) Limpeza de Pista

Antes do início dos trabalhos para o revestimento asfáltico propriamente dito deverá ser realizada uma limpeza geral na pista atual com a remoção de terra e vegetação existente em toda a extensão do trecho e desconfinamento lateral, previsto no orçamento.

d) 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.

e) Serviços Topográficos

A Contratante deverá contratar a suas custas, conforme previsto em Orçamento, profissional em Topografia para a marcação da via, com eixos, lados e estaqueamento, de acordo com o projeto, observando a geometria atual do traçado ou com pequenas correções de eixo a pedido da Fiscalização.

5. TRECHO 01 - REVESTIMENTO COM C.B.U.Q. SOBRE PEDRAS POLIÉDRICAS

5.1. Limpeza e lavagem da pista

Deve-se proceder a uma limpeza prévia em toda a superfície a receber o revestimento asfáltico com a remoção de ervas daninhas e grama existentes. Esta deverá ser feita com jatos de alta pressão de ar comprimido ou água e/ou vassouras mecânicas ou manuais, deixando a área isenta de qualquer detrito ou pó.

O serviço de limpeza com vassouras mecânicas está previsto dentro da composição de serviço da pintura de ligação na planilha orçamentária. Assim, sendo necessária a execução da limpeza com jato de água com caminhão pipa para medição do serviço específico de limpeza da planilha.

5.2. Pintura de ligação

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bombas reguladoras de pressão e completo sistema de aquecimento para uma aplicação uniforme. Esta aplicação não deve ser realizada em temperatura ambiente abaixo de 10º C, em dias de chuva ou quando esta estiver iminente. Material a ser utilizado na pintura de ligação: emulsão asfáltica RR-1C.

A execução de pintura de ligação deverá anteceder a execução da capa de rolamento, devendo ser realizada a uma taxa de aplicação de 0,60 a 0,80 l/m² observando-se as recomendações técnicas constantes na DER/PR ES-P 21/17.

5.3. Camada de C.B.U.Q.

Só se realizará em temperatura maior que 10º C e sem chuva. Procede-se a distribuição do concreto asfáltico com vibroacabadora para a camada final do pavimento. Em ocorrência de irregularidade nesta etapa a adição de material será manual com espalhamento com ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição começa-se a rolagem que iniciará pelos bordos continuando em direção ao eixo da pista de rolamento. Cada passada recobre metade da anterior até a compactação determinada no orçamento com espessuras mínimas de **6,0 cm** compactado para a camada final de rolamento.

Logo após a pintura de ligação realiza-se o reperfilamento, que consiste na colocação de uma camada de asfalto para regularizar o pavimento existente - corrigindo defeitos e dando uniformidade, com espessura mínima de **2 cm**. Em seguida, é realizada uma nova pintura de ligação e além dela virá ainda - em toda a extensão da obra - uma camada final de asfalto de no mínimo **4 cm** de espessura.

Onde a camada de recape não apresentar bom acabamento deverá ser refeita, sendo que os ensaios serão por conta da empreiteira e deverão ser apresentados ao Engenheiro Fiscal no início da obra.

- Material a ser utilizado - CAP-50/70.

Critério de medição: para a capa de rolamento a determinação da quantidade de massa asfáltica aplicada na obra será efetuada com base na pesagem dos caminhões na saída da usina (ticket de pesagem), em balança periodicamente aferida, correspondente a cada trecho de via pavimentado.

5.4. Equipamentos

Motoniveladoras e pavimentadoras motrizes para espalhar e conformar o pavimento no abaulamento e alinhamentos requeridos. Rolos pneumáticos e metálicos

lisos, tipo tandem, ou similar aprovados pela fiscalização tendo carga entre 8 e 12 toneladas. Caminhões para transporte tipo basculante com caçambas metálicas limpas e lisas para evitar aderência das misturas às chapas.

6. TRECHO 02 - REVESTIMENTO COM C.B.U.Q. SOBRE PEDRAS POLIÉDRICAS

6.1. Limpeza e regularização da pista

Todo o trecho deverá ser desconfinado e feita a regularização do leito da via para adequar ao *grade* da pista antes da compactação do subleito.

Eventualmente deve ser feito algum rebaixo ou remoção de solo para se adequar ao gabarito da via ou em áreas com solo de baixa capacidade de suporte. Para execução do rebaixo utilizar escavadeira hidráulica ou equipamento similar. O material escavado deve ser depositado sobre caminhões basculantes e tendo destino adequado em bota fora próprio.

Na regularização da área removida com equipamento ou na constituição de novas áreas, quando necessário, realizar a pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento para aplicação da camada estrutural do pavimento.

O reforço de subleito 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.

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

6.2. Sub-base de macadame hidráulico/rachão

A sub-base com macadame hidráulico ou rachão deve ser constituída por produto resultante de britagem primária 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.

Essa camada granular deve ser aplicada sobre a área removida ou não de modo a efetuar o preenchimento parcial, cujo qual deverá ser compactada e regularizada, não podendo, a camada, ter espessura inferior a 20 cm.

6.3. Base de brita graduada

A brita graduada é composta de material britado misturado em usina, constituída por composição granulométrica, conforme faixas do DNIT, não podendo, a camada, ter espessura inferior a 10 cm.

6.4. Imprimação

Consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso, EAI, sobre a superfície de base concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, com finalidade de aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado, bem como promover condições de aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a base.

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

6.5. Pintura de ligação

Executada sobre a imprimação e a camada de base do revestimento existente, deverá ser executada a pintura de ligação, com emulsão asfáltica RR-1C.

A taxa normal de trabalho situa-se em torno 1,2 l/m², tornando-se os parâmetros recomendados pela especificação de serviço do DER. Estes serviços antecedem a aplicação do concreto betuminoso usinado a quente.

6.6. Camada de C.B.U.Q.

Só se realizará em temperatura maior que 10º C e sem chuva. Procede-se a distribuição do concreto asfáltico com vibroacabadora para a camada final do pavimento. Em ocorrência de irregularidade nesta etapa a adição de material será manual com espalhamento com ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição começa-se a rolagem que iniciará pelos bordos continuando em direção ao eixo da pista de rolamento. Cada passada recobre metade da anterior até a compactação determinada no orçamento com espessuras mínimas de **5,0 cm** compactado para a camada final de rolamento.

Sobre a base granular será executada imprimação com EAI para adequado selamento da camada de base, assim posteriormente executada pintura de ligação com RR-1C será executada camada final de asfalto com mínimo de espessura de **5 cm**.

Onde a camada de recape não apresentar bom acabamento deverá ser refeita, sendo que os ensaios serão por conta da empreiteira e deverão ser apresentados ao Engenheiro Fiscal no início da obra.

- Material a ser utilizado - CAP-50/70.

Critério de medição: para a capa de rolamento a determinação da quantidade de massa asfáltica aplicada na obra será efetuada com base na pesagem dos caminhões na saída da usina (ticket de pesagem), em balança periodicamente aferida, correspondente a cada trecho de via pavimentado.

6.7. Equipamentos

Motoniveladoras e pavimentadoras motrizes para espalhar e conformar o pavimento no abaulamento e alinhamentos requeridos. Rolos pneumáticos e metálicos lisos, tipo tandem, ou similar aprovados pela fiscalização tendo carga entre 8 e 12 toneladas. Caminhões para transporte tipo basculante com caçambas metálicas limpas e lisas para evitar aderência das misturas às chapas.

7. SOBRE O CÁLCULO DA PAVIMENTAÇÃO

7.1. Introdução

A finalidade desse material será produzir fundamentação sólida para a escolha da espessura da camada de revestimento asfáltico adotada na obra em questão. Vale ressaltar que a determinação da espessura adequada do revestimento asfáltico é de extrema importância, pois influencia diretamente a durabilidade, a resistência e o desempenho geral da pavimentação. Por isso, foram realizados estudos e levantamentos detalhados, levando em conta as características do local, as condições de tráfego, as cargas esperadas e as especificidades da obra.

Todos os cálculos e análises realizados para justificar a espessura da camada de revestimento asfáltico adotada nesta obra são embasados no renomado "Manual de Pavimentação do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)". Este manual é uma referência técnica amplamente reconhecida e adotada no setor de engenharia de pavimentação, contendo diretrizes e recomendações para projetos e execução de pavimentos.

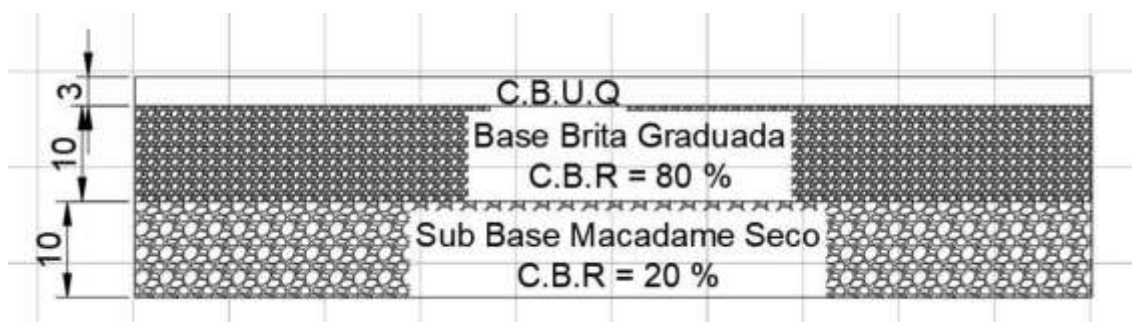
7.2. Generalidades

A determinação da espessura da camada de revestimento asfáltico adotada para a obra é baseada em exigências rigorosas estabelecidas no "Manual de Pavimentação do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)". De acordo com

esse manual, é necessário considerar não apenas a análise do subleito, mas também dos materiais utilizados na base, para garantir uma pavimentação de alta qualidade.

Conforme as diretrizes do DNIT, os materiais do subleito devem apresentar uma expansão, medida no ensaio C.B.R. (*California Bearing Ratio*), menor ou igual a 2%, e um C.B.R. de pelo menos 2%. Esses critérios são essenciais para verificar a capacidade de suporte do subleito, assegurando sua estabilidade e minimizando o risco de deformações e recalques no pavimento, fazendo os ensaios no local chegou-se a um valor de 9,3% para o C.B.R e expansão máxima 0,24 %, estando com uma boa margem de segurança em relação ao mínimo de norma.

No caso dos materiais destinados à base, o DNIT estabelece requisitos mais rigorosos. É exigido um C.B.R. igual ou superior a 80% e uma expansão limitada a $\leq 0,5\%$, medida com sobrecarga de 10 lb. Além disso, é necessário que esses materiais apresentem um limite de liquidez não superior a 25% e um índice de plasticidade não superior a 6%. Essas exigências devem ser cumpridas quando for adquirido o material e controlado ao executar a obra.



7.3. Cálculo do número “N”

O dimensionamento do pavimento é realizado considerando o número equivalente (N) de operações de um eixo adotado como padrão. No caso de pavimentos flexíveis, o Método do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) utiliza o eixo com carga de 8,2 toneladas (18.000 libras) durante o período de projeto selecionado. Essa abordagem é adotada para determinar a capacidade

estrutural necessária do pavimento, levando em conta as cargas repetitivas que serão impostas ao longo de sua vida útil.

Volume Médio Diário de Tráfego

O volume médio de tráfego é dado pela expressão:

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

Sendo:

Vi: Volume médio na data de medição;

P: Total de anos considerado na vida útil;

t: Taxa de crescimento anual;

No nosso caso teremos

Vi: 150 Veículos por dia P: 10 anos;

t: 1 % ao ano;

$$V_m = 150 * [2 + (10 - 1) * 1 / 100] / 2$$

$$V_m = 166 \text{ Veículo por ano}$$

Volume total de tráfego

O Volume total de tráfego é dado pela expressão:

$$V_t = 365 \times P \times V_m$$

Assim temos:

$$V_t = 365 * 10 * 166$$

$$V_t = 605.900$$

Fatores de Cálculo

Conforme o Manual de Pavimentação do DNIT, que multiplicar esse valor encontrado por dois fatores:

$$N = V_t \times (F.E) \times (F.C)$$

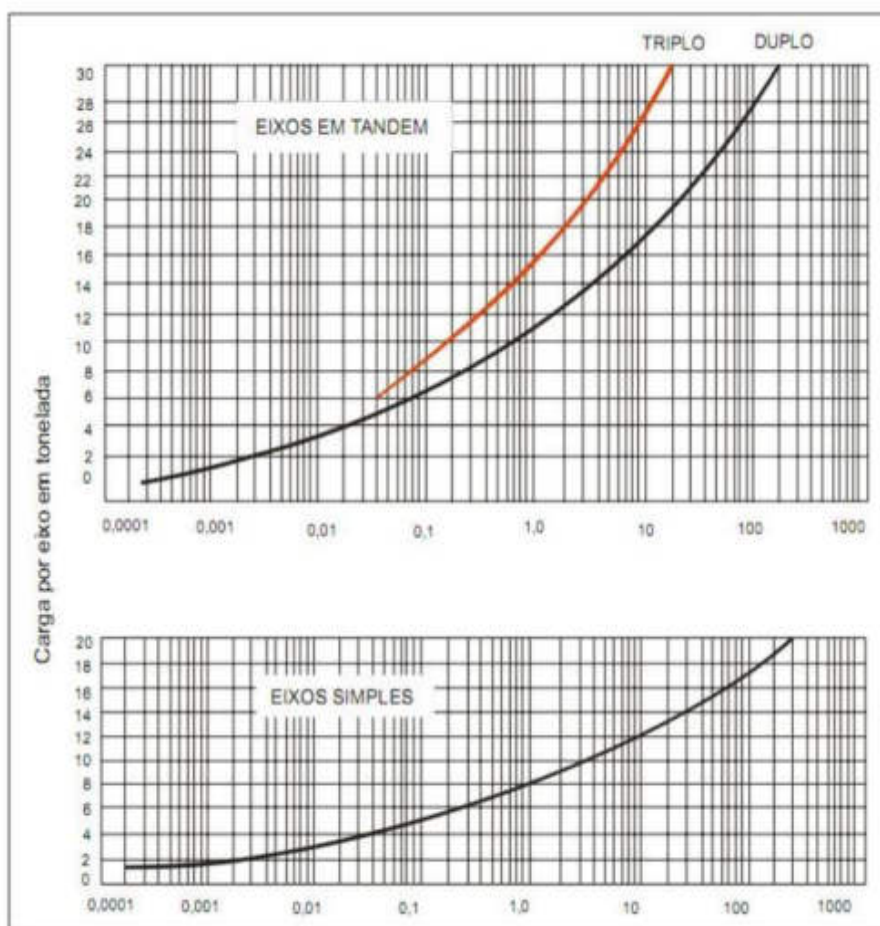
Sendo:

N: Número de referência para o cálculo do pavimento

F.E: Fator de eixo

F.C: Fator de Carga

Para o cálculo de F.E, F.C e F.V, é necessário conhecer a composição de tráfego. Para isto, foi feita uma contagem do tráfego na estrada que se está considerando, estudando-se um certo volume total do tráfego, V_t (para o período de amostragem). Faz-se a contagem do número total de eixos n , e pesam-se todos esses eixos.



Segundo o manual de pavimentação, podemos considerar no ábaco acima a seguinte relação:

$$F. E = \frac{n}{V_t}$$

Com isso é possível organizar a seguinte tabela:

| Eixo Simples (ton) | Porcentagem | Fator de Equivalência | Fator de Operações |
|---------------------------|--------------------|------------------------------|---------------------------|
| <5 | 90 | 0 | 0 |
| 5 | 6 | 0,1 | 0,006 |
| 7 | 2 | 0,5 | 0,01 |
| Eixo Tandem (ton) | Porcentagem | Fator de Equivalência | Fator de Operações |
| 20 | 2 | 20 | 0,4 |
| Total | | | 0,416 |

Assim temos:

$$N = Vt * F.E * F.C$$

$$N = 605.900 * 0,416 * 2,02$$

$$N = 509.150 \text{ Veículos}$$

7.4. Cálculo da espessura

Espessura mínima

De acordo com o "Manual de Pavimentação do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)", a determinação da espessura mínima para revestimentos betuminosos é uma questão em aberto na engenharia rodoviária. Essa determinação é crucial tanto para proteger a camada de base contra os esforços do tráfego quanto para evitar a ruptura do próprio revestimento devido a tensões repetidas de tração na flexão.

O manual também apresenta valores de espessuras recomendadas, os quais estão disponíveis na tabela a seguir. Essas recomendações servem como diretrizes para garantir a adequada resistência e durabilidade do revestimento asfáltico,

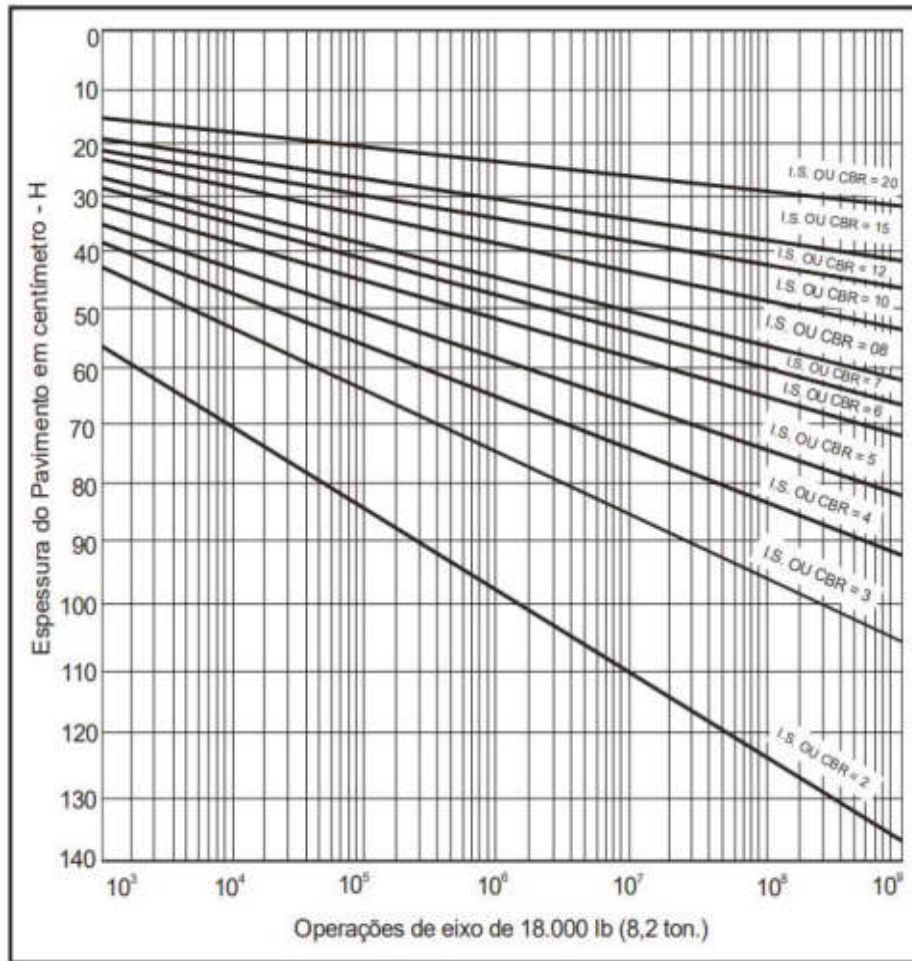
considerando as cargas esperadas e as condições específicas de cada projeto rodoviário.

| N | Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso |
|--|--|
| $N \leq 10^6$ | Tratamentos superficiais betuminosos |
| $10^6 < N \leq 5 \times 10^6$ | Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura |
| $5 \times 10^6 < N \leq 10^7$ | Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura |
| $10^7 < N \leq 5 \times 10^7$ | Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura |
| $N > 5 \times 10^7$ | Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura |

Como temos um número N menor que 1 milhão, esse critério não se aplica.

Espessura calculada

A espessura do pavimento pode ser calculada considerando o ábaco do manual de pavimentação do DNIT:



$$H_t = 77,67 \cdot N^{0,0482} \cdot CBR^{-0,598}$$

Esse valor deve ser multiplicado pelo coeficiente de equivalência estrutural, também obtido por uma tabela do manual do DNIT:



| Componentes do pavimento | Coefficiente K |
|---|----------------|
| Base ou revestimento de concreto betuminoso | 2,00 |
| Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa | 1,70 |
| Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa | 1,40 |
| Base ou revestimento betuminoso por penetração | 1,20 |
| Camadas granulares | 1,00 |
| Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 kg/cm | 1,70 |
| Idem, com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 kg/cm e 28 kg/cm | 1,40 |
| Idem, com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 kg/cm e 21 kg/cm | 1,20 |

Considerando:

Ksb - coeficiente da sub-base no valor de 1,0 por ser uma camada granular de solo

Kb - coeficiente da base no valor de 1,0 por ser uma camada granular de brita

Kr - coeficiente do revestimento no valor de 2,0 por ser uma camada de C.B.U.Q

Hsb - Altura da Sub-base

Hb - Altura da base

Hr - Altura do C.B.U.Q

Como o CBR da brita graduada é 80% e no ábaco não possui esse valor, consideramos as duas camadas como CBR 20%

Assim podemos considerar $H1 = Hsb + Hb$ pois possuem o mesmo CBR

$$Ksb \cdot Hr + K1 \cdot H1 > Ht1$$

$$2.0 \cdot 3 + 1.00 \cdot H1 > 23.15$$

$$H1 > 17.15 \quad H1 = 20 \text{ cm}$$

Assim podemos utilizar

$$Hsb = 10 \text{ cm}$$

$$Hb = 10 \text{ cm}$$

Resumindo Temos:

| Camada | Espessura |
|----------------|-----------|
| CBUQ | 3 cm |
| Brita Graduada | 10 cm |
| Macadame Seco | 10 cm |

Portanto, os valores adotados para o cálculo serão:

| Camada | Espessura |
|----------------|-----------|
| CBUQ | 6 cm |
| Brita Graduada | 10 cm |
| Macadame Seco | 20 cm |

8. DISPOSITIVO DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA

Baseado nas informações obtidas, levantadas em campo, a rede existente, de forma geral, apresenta funcionamento satisfatório.

Neste projeto está sendo prevista 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.

Essa eventual nova rede será executada pelo município antes do início das obras de pavimentação.

9. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL / VERTICAL

No presente Projeto de Pavimentação Asfáltica será executado a sinalização horizontal e vertical das vias conforme projeto específico e de acordo com o Manual Brasileiro De Sinalização De Trânsito bem como a Lei Federal Nº 9503/1997 (Código De

Trânsito Brasileiro). Sendo que para a sinalização horizontal deverá seguir o Manual Brasileiro De Sinalização De Trânsito (Vol. IV) aprovado através da Resolução Nº 236/2000 e para a sinalização vertical deverá seguir o Manual Brasileiro De Sinalização De Trânsito (Vol. I) – Sinalização Vertical De Regulamentação.

A sinalização horizontal será executada conforme projeto de sinalização viária. A pintura de faixas e marcações da sinalização horizontal deverá ser executada com tinta à base de resina acrílica com microesferas de vidro, com garantia mínima de durabilidade de 2 anos, atendendo rigorosamente os requisitos da NBR 11862 ou a sua versão mais recente. As esferas de vidro devem ser adicionadas à tinta e devem atender aos requisitos das normas NBR 683 ou a sua versão mais recente.

A sinalização horizontal deve ser garantida contra a falta de aderência, baixo poder de cobertura ou qualquer alteração na sua integridade por falhas de aplicação, devendo neste caso o trecho ser refeito, pela contratada, sem qualquer ônus adicional ao município, dentro do prazo fixado.

Admite-se, durante a vida útil da sinalização horizontal a perda de retro refletância, desde que ao término da garantia, o seu valor não seja menor que 75 mcd/lx.m². Quando, durante a vigência da garantia se constate, em medição, valor inferior a 75 mcd/lx.m², por falhas de aplicação, a contratada deve refazer o trecho, sem ônus para o município, de forma a atender ao disposto acima, dentro do prazo fixado pela fiscalização.

A medição da retro refletância deve ser feita conforme a NBR 14723 ou a sua versão mais recente.

Antes da execução dos serviços de sinalização das vias, a empresa contratada deverá consultar o Debetran (Departamento Beltronense de Trânsito) para recebimento de orientações e esclarecimento de eventuais dúvidas.

10. NORMAS GERAIS / ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS

O procedimento de execução da obra seguirá fielmente os projetos e especificações, sob orientação da Fiscalização da obra, sendo que os serviços não executados

corretamente deverão ser demolidos e reconstruídos e os materiais que não obedecerem às especificações, deverão ser substituídos, sem ônus adicional ao Município. Para todos os materiais especificados somente serão aceitos produtos rigorosamente equivalentes em qualidade e preço.

Todos os projetos, especificações e orçamentos deverão ser confrontados para a elaboração da proposta, sem o que, a proponente vencedora não terá direito a receber adicional contratual.

A Firma Empreiteira será responsável pela guarda e vigilância dos materiais e equipamentos da obra, bem como, deverá manter o pessoal da obra dimensionado para atender o Cronograma de Execução e tecnicamente qualificado para execução dos serviços. Caso a Fiscalização ache necessária a admissão e/ou afastamento de qualquer funcionário para melhorar o desempenho da obra, a Firma Empreiteira deverá atender tal solicitação prontamente.

Os turnos de trabalho anormais, seja em domingos, feriados ou períodos noturnos, deverão ser comunicados com antecedência mínima de 24 horas, para que a fiscalização de obras acompanhe os serviços nestes períodos, sem ônus ao Município.

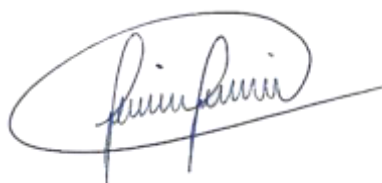
A contratada deverá efetivar em laboratório e fornecer cópias dos resultados dos laudos dos ensaios tecnológicos, de cada etapa dos serviços, para verificação e controle da qualidade dos materiais e da mistura betuminosa, conforme exigências normativas do DNIT, sendo que os custos para realização destes serviços deverão estar incluídos no preço global da proposta. Os resultados dos laudos dos ensaios deverão ser entregues a fiscalização pela contratada por ocasião da solicitação da medição dos serviços.

A fiscalização procederá à inspeção visual às condições de acabamento.

11. SERVIÇOS FINAIS

As obras deverão ser entregues limpas e sem entulhos. As vias deverão garantir trafegabilidade adequada e ainda proporcionar conforto e segurança ao usuário.

Francisco Beltrão - PR, 19 setembro de 2023.



Julio Perin
Engenheiro Civil
CREA-PR 184364/D