

MEMORIAL DESCRITIVO

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

RODOVIA ARA 238 JOVINO M. P. DE SOUZA

TRECHO: A PARTIR DA ROVIA ARA 227 ATÉ E50

EXTENSÃO = 1.000,00m
ÁREA = 6.096,64 m²

LOCALIDADE DE MANHOSO
ARARANGUÁ-SC

PROJETO: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial tem por objetivo, descrever e identificar as atividades a serem desenvolvidas na pavimentação asfáltica, drenagem pluvial, sinalização nas Ruas: RODOVIA ARA 238 na Localidade de MANHOSO, em Araranguá SC.

1- PAVIMENTAÇÃO

1.1 - TRABALHOS PRELIMINARES e TERRAPLENAGEM

Como todos os outros tipos de pavimentação, a execução deve começar pelos serviços de terraplanagem, que poderá ser feita com moto niveladora e escavadeiras.

Inicialmente será feita a marcação da terraplenagem conforme o projeto, para em seguida serem executados os serviços.

Após a demarcação da terraplanagem proceder a limpeza da rua e remoção dos solos de baixa qualidade, após escavado aterrar com areia e compactar.

O subleito será reforçado com uma camada de sub-base (brita graduada) de **11cm** de espessura, seguido da compactação com rolo compactador.

Concluída o reforço do subleito, iniciar ao longo de todo o comprimento da rua, uma camada Base de brita graduada com **11cm** de espessura, de acordo com as especificações do projeto, seguido de compactação.

A compressão deverá iniciar-se nos bordos, e prosseguir para o centro, devendo cada passada do compressor cobrir, pelo menos, metade da faixa coberta na passada anterior. Nas zonas onde é impossível passar-se o compressor, a compressão deverá ser executada com soquetes manuais ou mecânicos. Nas curvas, a compressão deverá começar no bordo interno e progredir até o bordo externo.

Terminada a compressão, o acabamento deverá ser verificado por meio de régua, devendo as saliências e reentrâncias a ser corrigidas.

Sobre o subleito preparado, não será permitido trânsito, devendo compactar e em seguida executar a base e a pavimentação o mais rápido possível, para evitar danos por chuvas.

Sobre a base preparada, não será permitido trânsito, devendo compactar e em seguida executar a imprimação com CM-30 com taxa de 1,0L/m² e executar a pavimentação o mais rápido possível, para evitar danos por chuvas.

A pavimentação será executada com CBUQ, com **4cm** de espessura.

1.2- PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Deveram ser aplicados sobre a base imprimação com CM-30 com taxa de 1,0L/m².

Quando a superfície do pavimento apresentar sulcos, panelas ou desagregações, a causa dessas irregularidades deve ser investigada por meio de estudo de infra-estrutura do pavimento existente e as reparações devem ser procedidas antes da regularização das ondulações ou desníveis verificados.

Quando a base estiver pronta, devera ser aplicada sobre ela uma pintura de imprimação com CM-30 com taxa de 1,0L/m². após, uma pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C numa taxa de 0,5 l/m². A distribuição do material betuminoso deverá ser feita sob pressão nos limites de temperatura de aplicação especificados. Deverá ser feita nova aplicação do material betuminoso com o distribuidor manual nos lugares onde houver deficiência dele. Depois de aplicada, a pintura deverá permanecer em repouso, até que seque e endureça suficientemente para receber a próxima camada.

O serviço de pavimentação, será executado numa espessura média de **4,0cm** com CBUQ (densidade de 2500Kg/m³).

O agregado deverá consistir de pedra britada, de fragmentos angulares, limpos, duros, tenazes e isentos de fragmentos moles ou alterados, de fácil desintegração. Deverá apresentar boa adesividade. A mistura de agregados para a regularização deverá obedecer a seguinte faixa granulométrica composta de brita no. 2,1 e pó de pedra:

Peneira - ASTM	MM	% que passa
1"	25,4	100
3/4"	19,1	75 - 100
1/2"	12,7	-
3/8"	9,52	45 - 70
nº. 4	4,76	30 - 50
nº. 1	2,0	20 - 35
nº. 40	0,42	10 - 20
nº. 80	0,177	2 - 8
nº. 200	0,074	0

Pelo menos metade da fração que passa na peneira de 0,074mm deverá ser constituída de Filler calcário.

Para a execução do Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) será utilizado Cimento Asfáltico de Petróleo CAP-20, a 5,00%. A mistura deverá deixar a usina a uma temperatura de no máximo 150 °C e chegar ao local da obra a uma temperatura não inferior a 120 °C. O transporte será feito em caminhões providos de caçamba metálica com uso de coberturas de lona para proteção da mistura.

O transporte será feito em caminhões providos de caçamba metálica com uso de coberturas de lona para proteção da mistura.

A distribuição do CBUQ não deverá ser iniciada ou deverá ser interrompida, quando as condições atmosféricas reinantes forem desfavoráveis por haver riscos de ocorrer, antes da ruptura da emulsão asfáltica, a lavagem de mistura, por águas pluviais. Não será permitido, também, quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C. A determinação da temperatura ambiente deverá ser feita na sombra e longe de aquecimento artificial.

A rolagem deverá ser iniciada à temperatura de 120°C e encerrada sem que a temperatura caia abaixo de 80 °C.

A rolagem deveser 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 de passagem anterior. Nas curvas a rolagem deverá progredir do lado mais baixo para o mais alto, paralelamente ao eixo da guia e nas mesmas condições de recobrimento do rastro.

Os compressores não poderão fazer manobras sobre camadas que estejam sofrendo rolagem. A compressão requerida nos lugares inacessíveis aos compressores será executada por meio de soquete manual.

As depressões ou saliências que apareçam depois da rolagem deverão ser corrigidas pelo afrouxamento, regularização e compressão da mistura até que a mesma adquira densidade igual à do material circunjacente.

Obs.: fazer acabamento utilizando vibro acabadora!

2 – CONTROLE

O controle compreende a observância das tolerâncias na execução, à inspeção e os critérios para a aceitação e a rejeição.

2-1- TOLERÂNCIAS DE EXECUÇÃO

- TOLERÂNCIAS GEOMÉTRICAS

ESPESSURA

Será medida a espessura pelo nivelamento da superfície, antes e depois da conclusão do pavimento.

ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE

Durante a execução, deverá ser feito o controle de acabamento da superfície do revestimento, com auxílio de duas régua, uma de 3.00m e outra de 0.90m, colocadas em ângulo reto. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 5 mm, quando verificada com qualquer uma das régua.

2-2- INSPEÇÃO

- PRINCÍPIOS DE INSPEÇÃO

A execução dos serviços de Pavimentação asfáltica deve ser inspecionada nas suas diferentes fases, verificando o disposto na norma, devendo-se dedicar especial atenção ao que segue:

- a) Recepção dos materiais e / ou produtos
- b) Condições de armazenamento dos materiais e componentes;
- c) Conformação geométrica (plano-altimétrico)
- d) Compactação;
- e) Acabamento;

2-3- CONTROLE GEOMÉTRICO DA EXECUÇÃO

Deverá ser executado nivelamento geométrico de pontos afastados entre si de no máximo 5m.

O controle do acabamento da superfície será executado entre pontos nivelados conforme, item 3.1.1 (acabamento de superfície).

2-4- ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

O serviço de Execução de Pavimentação asfáltica, assim como a pavimentação do passeio, deve ser aceito se atender as prescrições deste memorial e do projeto.

Em caso contrário, o serviço de Execução será rejeitado.

Qualquer detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

Qualquer reparo executado deve ser submetido novamente à inspeção por parte da Fiscalização.

2-5- ENSAIOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO

Apresentar os laudos dos ensaios de acordo com as especificações constantes na norma técnica **NORMA DNIT 031/2006**

3 - MEDIÇÃO

Os serviços de Execução de Pavimentação asfáltica, assim como na pavimentação dos passeios, serão medidos pela área em metros quadrados, segundo a seção transversal do projeto, desde que atendido o que prescreve o item 4.

4 - SINALIZAÇÕES VERTICAIS

É um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de placas, onde o meio de comunicação (sinal) está na posição vertical, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, mediante símbolos e/ou legendas pré-reconhecidas e legalmente instituídas. As placas, classificadas de acordo com as suas funções, são agrupadas em um dos seguintes tipos de sinalização vertical:

- Sinalização de Regulamentação;
- Sinalização de Advertência;

4.1 - SINALIZAÇÃO DE REGULAMENTAÇÃO

Tem por finalidade informar aos usuários das condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e seu desrespeito constitui infração.

Forma e cores

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, nas seguintes cores:

Cores

Constituem exceção quanto a forma, os sinais "Parada Obrigatória" - R-1 e "Dê a Preferência" - R-2, com as seguintes características:

Cores:
Fundo: Vermelho
Letras: Brancas
Orla Interna: Branca
Orla Externa: Vermelha

Cores:
Fundo: Vermelho
Letras: Brancas

R-1



R-2



Dimensões

As dimensões serão aquelas indicadas em prancha própria, podendo mudar para valores maiores até o limite da lei acima.

4.2 - SINALIZAÇÕES DE ADVERTÊNCIA

Tem por finalidade alertar aos usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens possuem caráter de recomendação.

Forma e cores

A forma padrão do sinal de advertência é quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical, nas seguintes cores:

Cores:
Fundo: Amarelo.
Orla Interna: Preta.
Orla Externa: Amarela.
Símbolo e/ou Legenda: Pretos.



5 - PAGAMENTO

Definido pelo fiscal.

6- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Qualquer modificação no projeto terá que ter prévia aprovação do projetista.
Todos os serviços e materiais executados na obra deverão estar em conformidade com as Normas da ABNT e normas locais.

Na entrega da obra, será procedida cuidadosa verificação, por parte da Fiscalização, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as ruas.

Toda obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação.

Todo entulho deverá ser removido pela empreiteira.

7 – QUANTITATIVOS

Os quantitativos deverão ser seguidos através da planilha orçamentária e do projeto.

8 – MEMORIA DE CÁLCULO DO PAVIMENTO

PAVIMENTAÇÃO COM CBUQ

Foram adotados os seguintes dados para o dimensionamento do pavimento:

Determinação do número N:

Considerando a tabela a seguir e, os dados obtidos pelo setor de trânsito e obtidos em campo, encontrou-se o número "N" para a referida Via.

TRAFEGO LEVE -> Ruas residenciais para as quais não é previsto tráfego médio de ônibus, podendo existir, ocasionalmente, passagens de caminhões e ônibus em numero não superior a 20 (vinte) por dia, por faixa de tráfego.

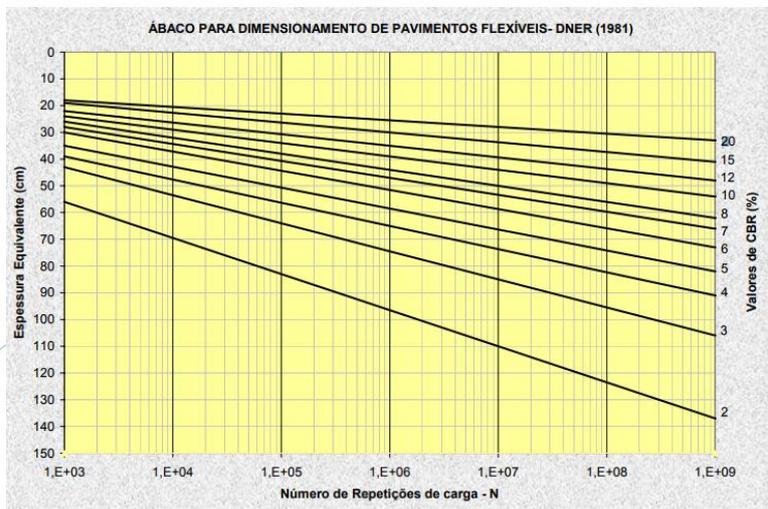
Dados para obtenção do número N de acordo com o tipo de tráfego:

FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRAFEGO PREVISTO	VIDA PROJETO (ANOS)	VOLUME INICIAL DA FAIXA MAIS CARREGADA		N	N médio
			VEICULO LEVE	CAMINHÃO E ONIBUS		
Via Local Residencial com Passagem	LEVE	05	100 A 400	4 a 20	2,7 x 10 ⁴ a 1,4 x 10 ⁵	8,3 x 10 ⁴
Via Coletora Secundária	MÉDIO	05	401 A 1500	21 a 100	1,4X 10 ⁵ a 6,8 x 10 ⁵	4 X 10 ⁵

Tendo em vista que existe um tráfego leve neste pavimento e, vida útil de no mínimo de 5 anos até 20, consideramos:

$$N=7,8.10^5$$

Para sabermos a espessura do pavimento, é necessário conhecer o valor de CBR do sub leito onde será utilizado como a fundação das camadas.

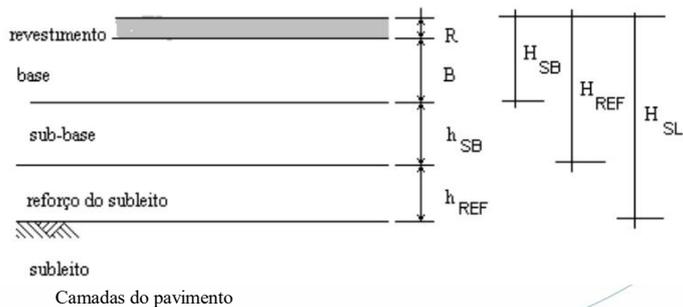


Então, para o Subleito desta pavimentação, de acordo com o material obtido "in loco", adotou-se:

$$\text{CBR sub leito} = 14,00\%$$

$$\text{Heq} = \text{Hsl} = 30 \text{ cm}$$

Considerando para a espessura Heq , o coeficiente estrutural $K=1$ da BGS.



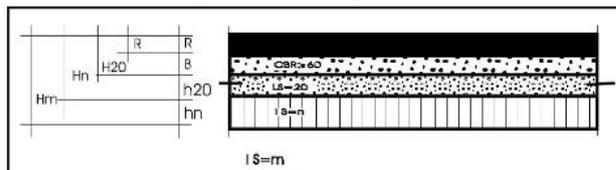
Equações

- a) $-R K_R + B k_B \geq H_{20}$ \rightarrow (Eq - 01)
- b) $-R K_R + B k_B + h_{20} \geq H_n$ \rightarrow (Eq - 02)
- c) $-R K_R + B k_B + h_{20} * K_s + h_n * K_{REF} \geq H_M$ \rightarrow (Eq - 03)

Valores de R em função de N

Camada	Espessura (cm)	Coefficiente de equivalência estrutural – (K)
Revestimento	R	K_R
Base	H	K_B
Sub-base	H_{20}	K_S
Reforço de subleito	h_r	K_{REF}

N	R _{min} - (cm)	Tipo de revestimento
Até 10 ⁶	2,5 a 3,00	Tratamento Superficial
De 10 ⁶ a 5*10 ⁶	5,0	Revestimento betuminoso
5 *10 ⁶ a 10 ⁷	5,0	Concreto betuminoso
e 10 ⁷ a 5*10 ⁷	7,5	Concreto betuminoso
Mais de 5*10 ⁷	10,0	Concreto betuminoso



De acordo com os parâmetros, seguimos com as fórmulas para obtenção das espessuras dos pavimentos:

*Não foi considerado reforço de subleito.

Para o Revestimento em CBUQ:

K = 2,00

R = 4,00 cm

$$a) R K_R + B k_B \geq H_{20} \quad (\text{Eq - 01})$$

$$b) R K_R + B k_B + h_{20} K_{sb} \geq H_n \quad (\text{Eq - 02})$$

$$c) R K_R + B k_B + h_{20} * K_s + h_n * K_{REF} \geq H_M \quad (\text{Eq - 03})$$

Coefficientes de equivalência estrutural

CAMADA DO PAVIMENTO	COEFICIENTE ESTRUTURAL (K)
Base ou Revestimento de Concreto Asfáltico	2,00
Base ou Revestimento de Concreto Magro/Compactado com Rolo	2,00
Base ou Revestimento de Pré-Misturado a Quente, de Graduação Densa / Binder	1,80
Base ou Revestimento de Pré-Misturado a Frio, de Graduação Densa	1,40
Base ou Revestimento Asfáltico por Penetração	1,20
Paralelepípedos	1,00
Base de Brita Graduada Simples, Macadame Hidráulico e Estabilizadas Granulometricamente	1,00
Sub-bases Granulares ou Estabilizadas com Aditivos	≤ 1,00
Reforço do Subleito	≤ 1,00
Base de Solo-Cimento ou BGTC, com resistência à compressão aos 7 dias, superior a 4,5 MPa	1,70
Base de BGTC, com resistência à compressão aos 7 dias, entre 2,8 e 4,5 MPa	1,40
Base de Solo-Cimento, com resistência à compressão aos 7 dias, menor que 2,8 e maior ou igual a 2,1 MPa	1,20
Base de Solo melhorado com Cimento, com resistência à compressão aos 7 dias, menor que 2,1 MPa	1,00

Pelo Ábaco,
H_a = 30cm; CBR=14,00%; K=1

A Sub-Base Utilizada deverá ser necessariamente com CBR/ISCP no mínimo de 20%.
Com os dados, obtemos a altura equivalente pelo ábaco no valor de 24cm.

H₂₀ = H_{sb} = 24 cm
K_b = 1,00
K_{sb} = 1,00

a. $4.2,00 + H_b \cdot 1,00 \geq 24$
 $24 - 8 = H_b$
H_b = 16cm

b. $4.2,00 + 16 \cdot 1,00 + H_{20} \cdot 1,00 + 1,00 \cdot 0 \geq 30$
 $30 - 16 - 8 - 0 = H_{20}$
H₂₀ = 6cm,

Em razão do coeficiente estrutural serem iguais para as camadas granulares, considerado para bgs=11cm e brita graduada = 11cm brita graduada

Engº Responsável:

Araranguá, 11 de Março de 2022.

Guilherme Boeira Michels

Eng. Civil Crea/SC 117049-3 / Port. 2615/2021
Departamento de Estudos e Projetos Urbanísticos
Planejamento Urbano, Indústria e Comércio

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARANGUÁ
Rua Virgulino de Queiroz, 200 - Centro - Araranguá / SC
48 3521 0900 | www.ararangua.sc.gov.br