

# MEMORIAL DESCRITIVO

## RECUPERAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM PLUVIAL E SINALIZAÇÃO VIÁRIA

### **RUA RUI BARBOSA**

TRECHO: AVENIDA CORONEL JOÃO FERNANDES ATÉ A RUA PORFÍRIO LOPES DE  
AGUIAR

**ÁREA 9.919,50 m<sup>2</sup>**

**EXTENSÃO 41+17,577m;5+17,616m;4+1,116m**

BAIRRO CENTRO  
ARARANGUÁ-SC

*Guilherme Boeira Michels*

*Eng. Civil Crea/SC 117049-3 / Port. 3131/2022  
Departamento de Estudos e Projetos Urbanísticos  
Planejamento e Urbanismo*

## ***PROJETO: RECUPERAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO VIÁRIA***

### **MEMORIAL DESCRITIVO**

O presente memorial tem por objetivo, descrever e identificar as atividades a serem desenvolvidas na pavimentação asfáltica, drenagem pluvial, sinalização na RUA RUI BARBOSA, no Bairro CENTRO, em Araranguá SC.

#### **1 SERVIÇOS PRELIMINARES**

Será realizado a locação dos elementos de drenagem, inclusive os bordos da pista, que nortearão os trabalhos da topografia da empresa contratada.

O projeto foi elaborado dentro dos pontos geodésicos levantadas em campo, por GPS, no Sirgas 2000.

No início da obra deverá ser colocada a placa, identificando a obra e seus custos conforme modelo a repassar pelo setor de prestação de contas e convênios.

#### **2 DRENAGEM PLUVIAL**

As obras de drenagem serão executadas antes da Pavimentação e constarão da coleta, condução e destinação das águas pluviais, através de tubulações com diâmetro definido no projeto.

O sistema de drenagem pluvial destina-se a dar pronto escoamento à água de chuva que cai nas vias públicas, ou que a elas chegam através dos coletores prediais. Assim, evita-se a destruição de bens materiais, a dificuldade de locomoção de veículos e pedestres e o perigo de transmissão de moléstias.

Para que essa, receba convenientemente a água que escoar, é necessária que as ruas além de pavimentadas, possuam secção transversal com abaulamento (convexo), representado por uma parábola, com declividade definida no detalhe do em projeto.

**2.1 - Locação:** O trabalho de abertura de valas tem início com a locação. Deverá ser feita a locação da tubulação, levando-se em conta pontos importantes do projeto, tais como, encontros de condutos, variações de declividade e cada estaca será marcada a cota do terreno e a profundidade da escavação necessária baseado no projeto.

**2.2 - Escavação:** Será feita através de equipamentos apropriados para maior rapidez no andamento das obras. O sentido normal da escavação será sempre de jusante para montante.

Deverá ser feito berço de lastro de concreto para a fixação dos tubos com diâmetro de 80cm para cima, consistindo em uma camada de 10cmx80cm.

#### **2.3 - Instalação do sistema de drenagem pluvial e da tubulação no fundo da vala:**

- A largura da vala e profundidade mínima deve respeitar sempre o recobrimento mínimo dos tubos de 60 cm.

- Colocação de tubos em um determinado alinhamento, e com certa declividade, de modo que fique entre si devidamente encaixados.

- A profundidade da tubulação será de no mínimo: 100 cm para tubos de d= 30 cm e 40cm de 120 cm para tubos de d=60 cm e assim sucessivamente. O recobrimento mínimo dos tubos deverá ser de 60cm.

- Deverá ser rejuntada as juntas com argamassa no traço 1:3 (cimento e areia) para garantir a fixação entre os tubos.

- Necessário colocação de lastro de brita no fundo da vala para assentamento dos tubos, em altura conforme detalhamento em projeto.

O lastro de brita (berço de brita) é item importante para a melhor fixação do tubo na base do solo argilo arenoso.

Os tubos deverão ser envoltos de manta geotêxtil RT 14 com transpasse total de no mínimo 40 cm .

- Caixa de ligação: As caixas de ligações são utilizadas para fazer a ligação dos tubos das bocas de lobo para a canalização da galeria principal. Sua função é similar a do balcão dos poços de visitas, e se diferenciam destes, por não serem visitáveis (ausência de chaminé). Foi considerado uma altura média de 140cm para o consumo de materiais da construção.

- Boca de Lobo: São colocados em ambos os lados da rua, quando a saturação de sarjeta o requerer, ou quando forem ultrapassadas as suas capacidades de engolimento. Será locada nos pontos mais baixos das quadras, e em pontos pouco a montante de cada faixa de cruzamento usada pelos pedestres, junto às esquinas.

As bocas de lobo serão executadas com dimensões que se possa ter acesso à tubulação para ser realizada a limpeza quando necessária. Como será utilizado sistema de drenagem sem poços de visita, a manutenção será feita pelas bocas de lobo, sendo que estas deverão ser executadas com as dimensões especificadas.

- As bocas de lobo e caixas de ligação serão construídas em alvenaria de blocos de concreto vazados e revestidos com argamassa não regularizada, no traço 1:3:2 (cimento, areia fina e cal hidratada). As tampas das bocas de lobo e caixas de ligação serão construídas em concreto armado com dimensões especificadas no projeto, e no fundo será regularizado com um lastro de concreto magro (traço 4:1). Foi considerado uma altura média de 120cm para o consumo de materiais da construção.

OBS.: Deverá obedecer rigorosamente o projeto.

**2.4 Reaterro:** A reposição da terra na vala deverá ser 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 solo até cerca de 60 cm acima do tubo, fazendo-se sempre esta compactação lateralmente ao tubo. Depois de 60 cm a terra será compactada em camadas de no máximo 20 cm.

O material de aterro será o mesmo da escavação das valas, e o material que sobrar, servirá para fazer os passeios bem como o aterro do meio fio.

## 5– EXECUÇÃO DE CONTENÇÃO DE GABIÃO

### 5.1 – COLOCAÇÃO DE GABIÃO

Será realizada o nivelamento da pista, para então fazer a escavação dos pontos onde o gabião será fixado, porém nos pontos onde ficará acima do terreno natural, será aterrado na cota base do gabião.

Deverá ser confeccionado com material de pedra de mão e obedecer as especificações da [NBR 10514](#) e [NBR 8964](#), nas medidas de 1x1x2,00.

## 6– EXECUÇÃO DE ATERRO

Com os gabiões fixados e a drenagem realizada, será executada o aterramento com material arenoso para pista até no nível de projeto, inclusive a compactação na energia 100% proctor normal, para que seja iniciada a colocação da subbase.

Será necessária uma camada de material de aterro argiloso para composição da descida para a margem do Rio, como proteção do gabião e da calçada, haja vista que o material argiloso tem boa consistência e coesão para este tipo de obra.

As contenções do Rio e as obras do deck serão realizadas através de outro(s) certame(s) de licitação(ões).

## 7– PAVIMENTAÇÃO

### 7.1 – BASE E SUB BASE

O subleito será reforçado com uma camada de sub-base (macadame) de **13cm** de espessura, seguido da compactação com rolo compactador.

Concluída Sub base, iniciar ao longo de todo o comprimento da rua, uma camada de Base com brita graduada simples com **12cm** 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 réguas, 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/m<sup>2</sup> e executar a pavimentação o mais rápido possível, para evitar danos por chuvas.

Estes serviços serão executados nos locais onde serão abertas as valas de drenagem, por conseguinte da retirada do material de pedra irregular, onde foi feita a pavimentação existente.

Para o nivelamento da base do pavimento, será necessário o preenchimento com base, para que a pista obtenha o nivelamento necessário para o pavimento a seguir.

## 7.2- PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Nos locais onde serão abertas as valas da drenagem serão refeitos a base e sub base do pavimento.

Quando a base estiver pronta, devera ser aplicada sobre ela uma pintura de imprimação com CM-30 com taxa de 1,0L/m<sup>2</sup>. após, uma pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C numa taxa de 0,5 l/m<sup>2</sup>. 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.

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.

Nos locais onde **não** serão realizados elevações de pavimento, será necessária a fresagem do pavimento, antes da pavimentação, e o transporte deste material de densidade 2.500kg/m<sup>3</sup>, para o pátio da prefeitura, ou local mais adequado definido pela Secretaria de obras.

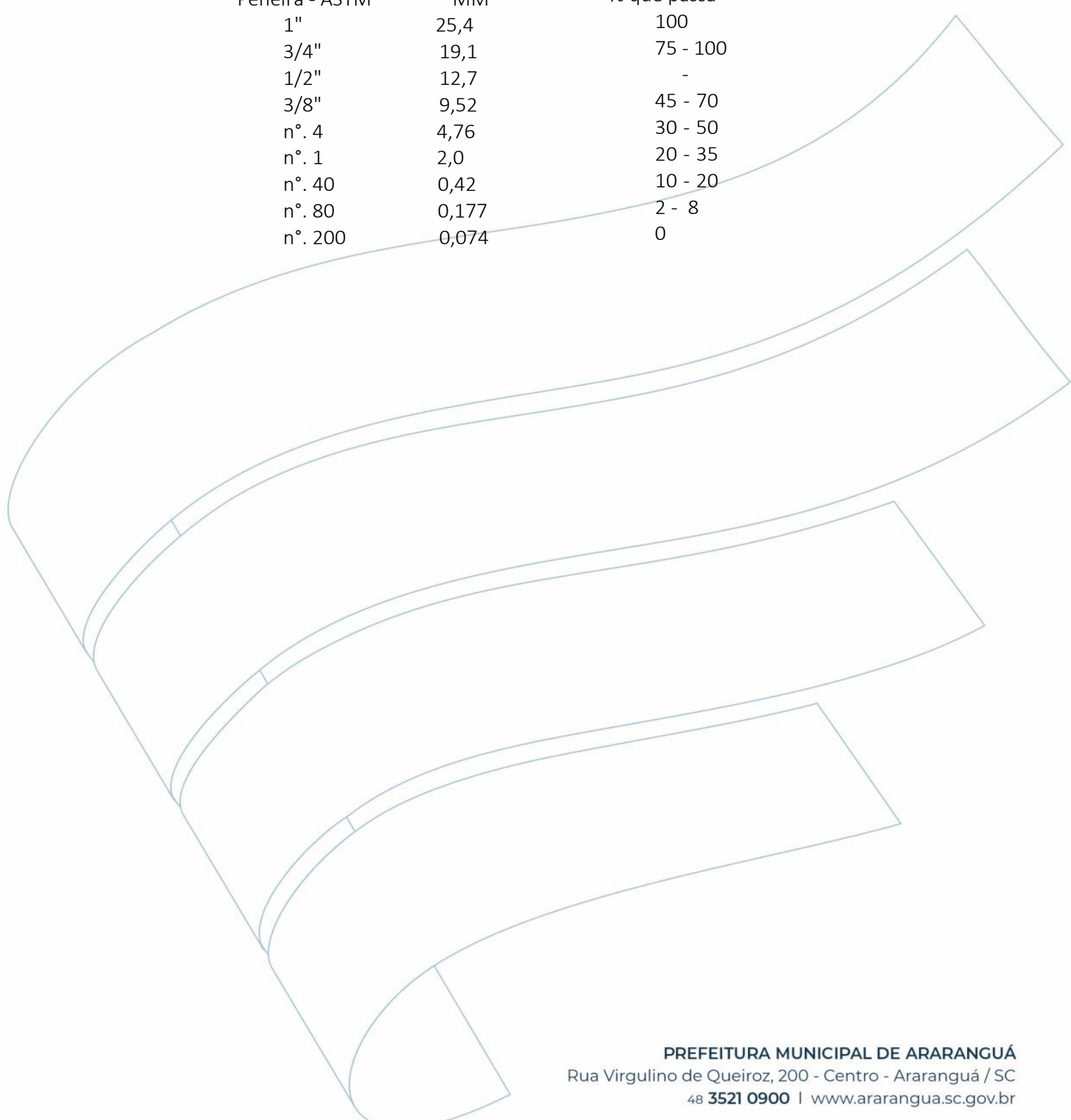
Quando estiver com a fresagem pronta, será realizada a limpeza com caminhão pipa e a execução de limpeza com minicarregadeira com vassoura acoplada.

Finalizada o serviço de fresagem, será feita a pintura de ligação para a execução do revestimento asfáltico.

O serviço de pavimentação, será executado numa espessura média de **5,0cm** com CBUQ (densidade de 2500Kg/m<sup>3</sup>), em toda extensão do projeto, conforme perfil do projeto e suas especificações.

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
n°. 4	4,76	30 - 50
n°. 1	2,0	20 - 35
n°. 40	0,42	10 - 20
n°. 80	0,177	2 - 8
n°. 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-50/70, 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.

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.

## **8 ASSENTAMENTOS DE MEIOS-FIOS**

O meio fio será de concreto pré-moldado com as dimensões de **0,30 x 1,00 x 0,15 x 0,12** (altura, comprimento, espessura respectivamente), e serão pré-fabricados com resistência igual ou maior a **18MPa**.

Deverá ser aberta uma vala para o assentamento das guias ao longo do bordo do subleito preparado, obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto. O fundo da vala deverá ser regularizado e em seguida apiloado. Para corrigir o recalque produzido pelo apiloamento, será colocada no fundo da vala uma camada do próprio material escavado, que será, por sua vez, apiloado, a assim por diante, até chegar ao nível desejado.

As guias serão assentadas com a face que não apresentam falhas nem depressões para cima, de tal forma que assuma o alinhamento e o nível do projeto.

O material escavado da vala deverá ser repostado ao lado da guia, e apiloado, logo que fique concluído o assentamento das guias.

Nos locais onde não haverá aterro sobre o gabião, deverá ser realizada a confecção de lastro de concreto magro 1:4,5:4,5, na intenção de fixar o meio fio.

### 8.1 Colocações das Linhas de Referências

Ao longo do eixo da pista cravam-se ponteiros, com afastamento máximo entre si de 10m. Nestes ponteiros, marca-se, então, com giz, usando-se uma régua e nível de pedreiro, uma cota tal que, referida ao nível da guia, dê a seção transversal correspondente ao abaulamento estabelecido pelo projeto. Em seguida estende-se um cordel pela marca do giz, de ponteiro a ponteiro, e um ao outro de cada ponteiro as guias, normalmente ao eixo da pista. Entre o eixo e a guia, outros cordéis devem ser distendidos, sobre os cordéis transversais, com espaçamento, não superiores a 2,50m.

## 9 PASSEIO EM PISO LADRILHADO SOBRE CONCRETO

Delimitada a calçada com meio fio de 15cm, será também feita o estaqueamento e escoramento para a composição da calçada, lembrando que nos pontos onde há travessia de pedestres, deverá ser obedecido o detalhe do projeto haja vista das travessias de pedestres com alturas diferentes da pista de rodagem.

Será feito a terraplanagem do solo e apiloado, após colocada a base de brita em 8cm, compactado e umedecido para então a colocação do concreto com armação de ferro 5.0mm na malha de 50x50, espessura de 10cm.

Após a cura do concreto de 21 dias que poderá ser realizada a colocação do piso de ladrilho hidráulico, cor natural, cimento, dimensões de 40x40, e o piso tátil de 40x40 na cor vermelha.

Detalhe do piso tátil conforme norma nbr detalhado no projeto.

### 10 – CONTROLE

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

#### 10-1– 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.

#### 10-2– INSPEÇÃO



## – PRINCÍPIOS DE INSPEÇÃO

A execução os 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;

### 10-3– 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).

### 10-4– 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.

### 10-5– ENSAIOS DE CONTROLE TECNOLÓGICO

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

## 11 – 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.

## 12 - 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;

### 12.1 - 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-2P



#### Dimensões

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

### 12.2 - 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.

### 13 – PAGAMENTO

O valor dos serviços executados será calculado pelo produto do que for medido de acordo com o item 4, pelo preço unitário contratual.

O preço unitário remunera todos os materiais, ferramentas, utilização de equipamentos, incluindo transporte, toda e qualquer operação, inclusive mão de obra e encargos sociais, taxas, tributos, perdas, etc.

Não serão pagos os excessos em relação às quantidades de projeto, e serão descontadas as faltas, dentro das tolerâncias especificadas.

### 14- 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.

### 15 – QUANTITATIVOS

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

### 16 – 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 número não superior a 20 (vinte) por dia, por faixa de tráfego.

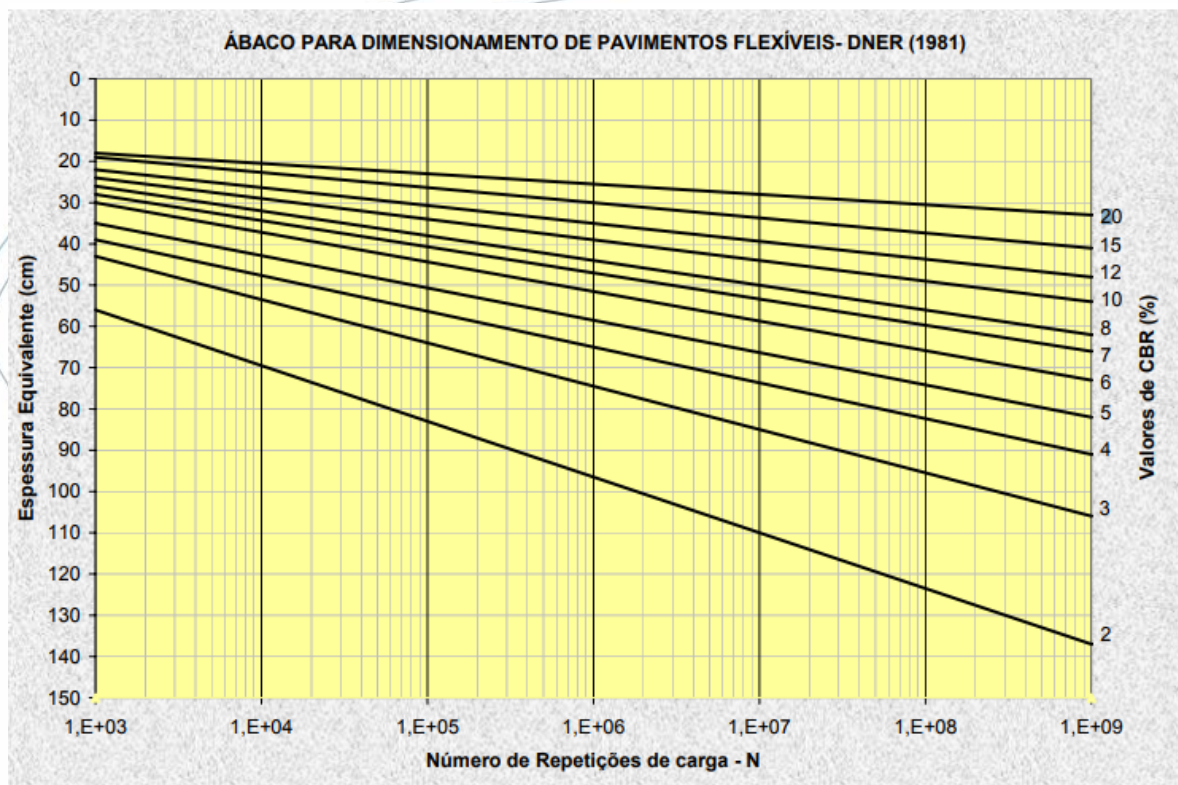
Dados para obtenção do número N de acordo com o tipo de tráfego:

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	$2,7 \times 10^4$ a $1,4 \times 10^5$	$8,3 \times 10^4$
Via Coletora Secundária	MÉDIO	05	401 A 1500	21 a 100	$1,4 \times 10^5$ a $6,8 \times 10^5$	$4 \times 10^5$

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

$$N=4,0.10^5$$

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

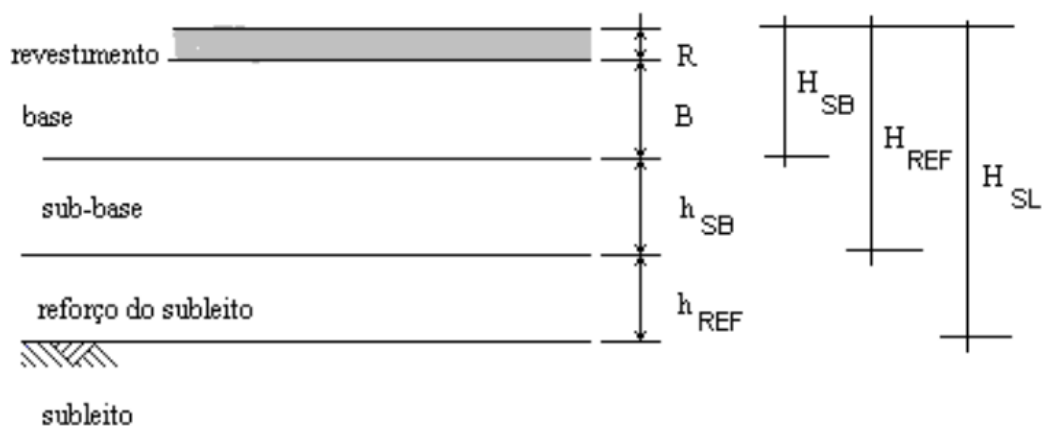


Então, para o Subleito desta pavimentação, de acordo com o material obtido “in loco”, adotou-se:

CBR sub leito = 12,3%

Heq=Hsl = 30 cm

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



subleito

Camadas do pavimento

### Equações

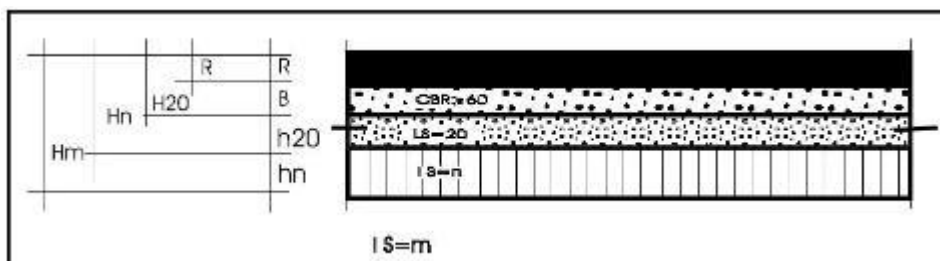
$$a) - R K_R + B k_B \geq H_{20} \quad \rightarrow \quad (\text{Eq} - 01)$$

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

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

Valores de R em função de N

N	R <sub>min</sub> - (cm)	Tipo de revestimento
Até 10 <sup>6</sup>	2,5 a 3,00	Tratamento Superficial
De 10 <sup>6</sup> a 5*10 <sup>6</sup>	5,0	Revestimento betuminoso
5 *10 <sup>6</sup> a 10 <sup>7</sup>	5,0	Concreto betuminoso
e 10 <sup>7</sup> a 5*10 <sup>7</sup>	7,5	Concreto betuminoso
Mais de 5*10 <sup>7</sup>	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 = 5,00 cm

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

Camada	Espessura (cm)	Coefficiente de equivalência estrutural – (K)
Revestimento	R	K <sub>R</sub>
Base	H	K <sub>B</sub>
Sub-base	H <sub>20</sub>	K <sub>S</sub>
Reforço de subleito	h <sub>T</sub>	K <sub>REF</sub>

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

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

**Coefficientes de equivalência estrutural**

<b>CAMADA DO PAVIMENTO</b>	<b>COEFICIENTE ESTRUTURAL (K)</b>
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,  
 $H_n = 35\text{cm}$ ;  $\text{CBR}=12,3\%$ ;  $K=1$

A Sub-Base Utilizada deverá ser necessariamente com CBR/IS no mínimo de 20%.  
Com os dados, obtemos a altura equivalente pelo ábaco no valor de 25cm.

$H_{20} = H_{sb} = 25\text{ cm}$   
 $K_b = 1,00$   
 $K_{sb} = 1,00$

- a.  $5.2,00 + H_b.1,00 \geq 25$   
 $25-10 = H_b$   
 $H_b = 15\text{cm}$
- b.  $5.2,00+15.1,00+H_{20}.1,00 + 1,00.0 \geq 35$   
 $35-15-10-0 = H_{20}$   
 $H_{20} = 10\text{cm}$ ,  
**POR SE TRATAR DE MESMO COEFICIENTE ESTRUTURAL, ADOTOU-SE 12CM DE BASE E 13CM DE SUB BASE MACADAME**

ARARANGUÁ, 14 DE ABRIL 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