



## MEMORIAL DESCRITIVO

**Proponente:** Município de Ponte Serrada  
**Obra:** Pavimentação Asfáltica na rua Pedro Brás de Araujo  
**Endereço:** Rua Pedro Brás de Araujo – Baía Alta  
**Município:** Ponte Serrada - SC

O presente memorial tem por finalidade apresentar as metodologias empregadas no desenvolvimento do projeto, bem como especificar a execução dos serviços e emprego dos materiais que farão parte das obras de **Pavimentação asfáltica na rua Pedro Brás de Araujo**, localizada no Distrito Baía Alta, pertencente ao sistema viário do município de Ponte Serrada, Estado de Santa Catarina, conforme descrição a seguir:

### 1 - PLANILHA DA RUA A PAVIMENTAR

Rua	Extensão da pista a pavimentar (M)	Largura total da rua (M)	Largura da pista (M)	Área da pista a pavimentar (M <sup>2</sup> )
<b>Rua Pedro Brás de Araujo</b>	301,00	Variável	7,00	2.163,00

### 2 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Ponte Serrada, assim como a maioria dos municípios de pequeno porte, apresenta sua infraestrutura precária, necessitando de grandes investimentos nessa área, para que ocorra uma melhora na qualidade de vida de seus munícipes.

O sistema viário existente no local de intervenção, é composto pela via pública provida de revestimento com cascalho. Tal pavimento apresenta constantemente imperfeições, além do desconforto da presença da poeira e lama, as quais deverão ser eliminadas, após a realização do sistema proposto.

O sistema proposto consiste na execução de drenagem pluvial, seguida de pavimentação asfáltica da pista de rolamento com concreto betuminoso usinado a quente, cujo revestimento deverá ser disposto sobre sub-base e base de pedra.

A finalidade do projeto é de que apresente viabilidade econômica e ao mesmo tempo, que venham proporcionar a comunidade beneficiada melhores condições de tráfego, principalmente atendendo ao sistema de transporte coletivo urbano e segurança aos que por lá transitam.

Os dados referentes á topografia, foram obtidos com base no levantamento topográfico planialtimétrico da via proposta, realizados por equipe de topografia da Associação dos Municípios do Alto Irani.

### 3 – SERVIÇOS INICIAIS

Para que a Empresa Contratada inicie os serviços, se faz necessário a mobilização das máquinas e equipamentos, até o local da obra, assim como, após sua conclusão, a consequente desmobilização.

Para a identificação da obra, deverá ser disposta placa, em local visível, a qual será fabricada em chapa de aço galvanizado, com formato retangular horizontal, nas dimensões de



ESTADO DE SANTA CATARINA  
**MUNICÍPIO DE PONTE SERRADA**  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

3,00 m x 2,00 m, conforme modelo padrão do Agente financeiro responsável pela liberação dos recursos. Deverá ser mantida em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução da obra, substituindo-a ou recuperando-a quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da fiscalização.

A obra propriamente dita inicia-se com a locação dos alinhamentos e cotas necessárias para o desenvolvimento de todas as etapas do projeto.

#### **4 – PREPARAÇÃO DO SUBLEITO**

##### **4.1 - Limpeza do terreno com remoção da camada vegetal e entulhos**

Devera ser realizada limpeza do terreno localizado as margens da via publica, com remoção de raízes, tocos, pedras, entulhos e da camada vegetal com espessura de até 30 cm.

##### **4.2 – Carga e descarga da camada vegetal e entulhos**

O material resultante da limpeza do terreno deverá ser carregado para transporte e descarregado em local adequado, próprio para este fim.

##### **4.3 – Transporte da camada vegetal e entulhos**

O material resultante da limpeza do terreno deverá ser transportado até um local adequado, próprio para este fim.

##### **4.4 – Regularização do subleito**

A regularização do subleito é o conjunto de operações executadas na superfície do terreno da rua a pavimentar, compreendendo corte e/ou aterro com até 30 cm de espessura, de modo a conferir ao subleito a cota de projeto para o pavimento pronto.

No caso de aterro, procede-se inicialmente a escarificação da via e o material empregado será aquele resultante da operação de corte, o qual será lançado sobre a superfície escarificada. O material deverá ser espalhado e homogeneizado com uso de moto-niveladora. Esta operação prosseguirá até que o material se apresente visualmente homogêneo e isento de grumos ou torrões.

O teor de umidade do material utilizado na regularização do subleito, para efeito de compactação, deverá estar situado no intervalo que garanta um ISC mínimo igual ao obtido no ensaio do método DNER ME 49/94. Caso o teor de umidade se apresente fora dos limites estabelecidos, proceder-se-á o umedecimento da camada, se esta se apresentar bastante seca, ou executar-se-á a escarificação e aeração, se a camada for excessivamente úmida.

Caso seja necessária a execução de bota-fora com material resultante de operação de corte, esta será efetuada lançando-se o excesso nas laterais da via, objetivando a realização do aterro lateral do meio fio.

As operações de corte ou aterro que excedam ao limite de 30 cm serão tratadas como itens de terraplenagem.

Qualquer escavação que tenha sido executada a maior, sem a devida justificativa não será considerada para efeitos de medição.

Durante a execução do serviço de regularização, deverá ocorrer uma inspeção minuciosa por parte da fiscalização e Empresa, ao longo de todo trecho, com o objetivo de verificar a necessidade da remoção do solo ou execução de drenos em locais que possam afetar a estrutura do pavimento.



#### **4.5 – Compactação do subleito**

No caso de aterro, sua execução deverá ser realizada em camadas de no máximo 20 cm de espessura, seguida de compactação mecânica.

Tanto as camadas de aterro, assim como a superfície do subleito em corte, deverão ser compactadas com equipamento apropriado, até atingir o grau de compactação adequado, onde, objetiva-se um índice de compactação de 100% do Proctor Normal, afim de, evitar a ocorrência de recalques.

### **5 - DRENAGEM PLUVIAL**

#### **5.1 - Bacias hidrográficas**

Os dados referentes às áreas das microbacias alimentadoras de contribuição, de cada trecho da tubulação, foram obtidos através observações em imagens, seguidas de levantamentos nos locais específicos para a intervenção proposta, considerando a parcela de contribuição da via, mais as parcelas de contribuições dos terrenos diretamente conectados.

#### **5.2 - Precipitação pluviométrica**

Intensidade de chuva é a relação entre altura pluviométrica e a duração, expressa por milímetros/hora ou litros/segundo/hectare. Os parâmetros referentes a precipitação pluviométrica, utilizados no dimensionamento da rede de drenagem pluvial, foram obtidos nos registros hidrológicos da região.

#### **5.3 – Tempo de recorrência**

É interpretado como o número médio de anos durante o qual se espera que a precipitação analisada seja igualada ou superada.

De acordo com órgãos rodoviários, é sugerido que para projetos de drenagem, seja considerado 10 anos o tempo de recorrência.

#### **5.4 – Descrição dos serviços**

Os serviços de drenagem pluvial deverão seguir os passos seguintes:

##### **5.4.1 – Remoção de tubulação existente**

Deverão ser removidas as tubulações existentes, conforme indicação em projeto, uma vez que se apresentam em local impróprio ou em cotas inadequadas.

##### **5.4.2 - Escavação mecanizada de valas das galerias tubulares**

A escavação em material de 1ª categoria deverá ser executada com equipamentos adequados ao serviço nas profundidades de acordo com projetos e largura mínima necessária. Qualquer escavação que tenha sido executada a maior, sem a devida justificativa não será considerada para efeitos de medição. Concluída a escavação, o fundo da vala deverá ser regularizado manualmente. No caso das paredes da vala apresentar instabilidade, estas deverão ser escoradas.

##### **5.4.3-Fornecimento, assentamento de tubos de concreto**

Os tubos de concreto armado deverão ser assentados no interior das valas, cujo fundo deverá se apresentar regularizado e com a inclinação de cada trecho de acordo com as cotas de projeto. A disposição e diâmetro da tubulação deverá obedecer o projeto de drenagem. Sua colocação será realizada de jusante para montante, com suas bolsas voltadas para o lado de montante. Não serão aceitos tubos carunchados, trincados, quebrados. No assentamento, os tubos deverão se apresentar encaixados, alinhados e com as emendas



rejuntadas. O rejuntamento será realizado com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3 e deverá ser feito de modo a atingir toda a circunferência da tubulação, a fim de garantir a sua estanqueidade.

#### **5.4.4 – Caixas coletoras bocas de lobo e caixas de passagem**

As bocas de lobo, assim como as caixas de passagem serão executadas em alvenaria de tijolos maciços, ou com blocos de concreto onde os vazios também deverão ser preenchidos com concreto. As bocas de lobo deverão ser posicionadas junto ao alinhamento do meio fio e locadas conforme distribuição indicada em projeto.

Na execução das caixas, primeiramente o terreno deverá ser escavado, nivelado e compactado e após executado um lastro de brita, com 5,0 cm de espessura, sobre o qual será construído o contrapiso de concreto simples com resistência mínima de 15 Mpa e espessura de 15,0 cm. As paredes de tijolos maciços, ou blocos de concreto serão assentadas sobre o contra piso, com argamassa de assentamento de cimento e areia no traço 1:3. No caso das paredes serem executadas com tijolos de barro, as mesmas deverão serem revestidas com massa unica, também no traço 1:3.

Para a fixação das grades das bocas de lobo, bem como para o assentamento da laje de concreto das caixas de passagem, deverá ser executada viga de concreto armado. No caso das caixas coletoras, a face superior da grade deverá coincidir com o nível do pavimento. As lajes das caixas de passagem, deverão ser providas de tampa de concreto.

As grades metálicas serão móveis, providas de dobradiças e serão executadas com dimensões e materiais de acordo com o projeto.

#### **5.4.5 - Reaterro e compactação de valas das galerias tubulares**

Após a colocação e fixação dos tubos e execução das caixas coletoras e caixas de passagem, as valas serão reaterradas com material da própria escavação, desde que o mesmo seja de boa qualidade. Sua execução deverá ser realizada em camadas de no máximo 20 cm de espessura, seguida de compactação mecânica a ser realizada com equipamento apropriado, até atingir o grau de compactação adequado, objetivando-se um índice de compactação de 100% do Proctor Normal, afim de, evitar a ocorrência de recalques.

### **6 – PAVIMENTAÇÃO DA PISTA E MEIO FIO**

#### **6.1 – Execução e compactação de sub-base**

Após o subleito se apresentar na cota de projeto e compactado, o passo seguinte consiste na distribuição da camada de sub-base, ao longo de toda a extensão e largura da pista a pavimentar, a qual será composta por macadame seco, com espessura mínima de 12 cm, após a compactação. A operação de compactação deverá seguir até atingir o grau de compactação de acordo com as normas do DNIT.

#### **6.2 – Transporte de macadame seco**

O macadame seco necessário para a construção de sub-base deverá ser transportado do local de produção, até a obra, através da utilização de caminhões basculante.

#### **6.3 – Execução de meio-fio de concreto**

Os meios-fios a serem executados longitudinalmente em ambos os lados da via, junto á pista de rolamento, são mais elevados que a pista, onde possuem o duplo objetivo de limitar a área destinada ao trânsito de veículos e conduzir as águas precipitadas sobre o pavimento, para os dispositivos de drenagem.



Os meios-fios a serem empregados serão pré-moldados, devendo ser fabricados em concreto com resistência mínima de 150 kgf/cm<sup>2</sup>. Estes deverão ter secção transversal 15 x 13 x 30 cm, conforme detalhamento e terem acabamento liso.

Os mesmos deverão ser assentados sobre a sub-base pronta e escorados na lateral externa. Ao longo da via pública, nos locais destinados a entradas de veículos, os meios fios deverão ser rebaixados.

#### **6.4 – Aterro lateral do meio fio**

Deverá ser executado aterro lateral do meio fio, através da colocação de uma camada de terra ou cascalho compactado, com largura mínima de 120 cm. Para esse serviço deverá ser aproveitado o material resultante da sobra da escavação das galerias tubulares, da regularização do subleito e empréstimo em jazida se necessário.

#### **6.5 - Execução e compactação da base de brita graduada**

Após a execução da sub-base e colocação dos meios fios, inicia-se a construção da base de brita graduada que consiste em uma camada de agregado com espessura mínima de 10 cm, após a compactação.

A cota da superfície da base pronta, isto é, após a compactação, deverá respeitar as cotas de projeto do greide, indicadas no perfil longitudinal da via.

A base de brita graduada é resultante da mistura previamente dosada em usina de agregados obtidos a partir da britagem da rocha sã, devem constituir-se por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres do excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, assim como, quaisquer outras substâncias ou contaminações prejudiciais.

A mistura da base de brita graduada simples (BGS), a ser utilizada deverá apresentar composição granulométrica que atenda a **faixa E**, da norma DNIT 141/2010 – ES.

Tal mistura deverá ser distribuída sobre a sub-base, seguida de compactação, até atingir o grau de compactação recomendado pelo DNIT. A compactação deverá evoluir longitudinalmente, iniciando-se pelas bordas e progredir para o centro.

Todos os serviços e materiais que envolvem esta etapa, que vai desde a produção até a conclusão da base, deverão obedecer as Normas do DNIT.

#### **6.6 - Transporte da brita graduada**

A brita graduada necessária para a construção da base, deverá ser transportada do local de produção, até a obra, através da utilização de caminhões basculante.

#### **6.7 - Transporte da material CM-30, para imprimação**

O asfalto diluído de petróleo CM-30, para imprimação da base deverá ser transportado do local de armazenamento, até a obra, através da utilização de caminhão próprio.

#### **6.8 – Imprimação**

A imprimação consiste na aplicação de camada de material betuminoso, sobre a superfície da base concluída.

A mesma deverá ser realizada antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento asfáltico.

Portanto sobre a base de brita graduada, deverá ser executada a imprimação, através da aplicação de uma pintura com asfalto diluído de petróleo (ADP) tipo CM-30, aplicado a uma taxa de 1,5 l/m<sup>2</sup>, de acordo com a Norma do DNIT 144/2014 - ES.



### **6.9 - Transporte da material RR-2C, para pintura de ligação**

A emulsão RR-2C, para pintura de ligação, deverá ser transportada do local de armazenamento, até a obra, através da utilização de caminhão próprio.

### **6.10 – Pintura de ligação**

A pintura de ligação consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície da base, objetivando promover condições de aderência entre as camadas. No caso da pintura de ligação sobre a base, a mesma só poderá ser executada após a cura completa da imprimação.

Sua execução será realizada através da aplicação de emulsão asfáltica do tipo RR-2C, onde a taxa mínima de aplicação deverá ser de 0,800 l/m<sup>2</sup>, conforme Norma do DNIT 145/2012 – ES. Os materiais betuminosos deverão ser aplicados de maneira uniforme, sempre através de barras de aspersão. Não deverá ser permitido transitar sobre a superfície pintada.

### **6.11 - Transporte da massa asfáltica**

A massa asfáltica deverá ser transportada do local da usinagem até a obra, através da utilização de caminhões caçamba.

### **6.12– Execução da capa asfáltica e faixas elevadas de pedestres**

Sobre a base imprimada e pintada, será executada a capa de rolamento e as faixas elevadas de pedestres, produzida com concreto betuminoso usinado a quente, a qual deverá apresentar largura conforme projeto e espessura de 4,00 centímetros após a compactação mecânica, respeitando-se o volume de massa asfáltica contratada. As faixas elevadas terão dimensões conforme projeto. Para a execução da pista de rolamento e faixas deverá ser utilizado vibro acabadora, rolo metálico liso e pneumático.

A superfície do pavimento pronto deverá ser uniforme, apresentar bom acabamento.

O concreto betuminoso usinado a quente é um revestimento flexível, resultante de uma mistura betuminosa executada em usina apropriada, composta de agregados minerais e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e comprimida a quente.

Todo o concreto (CBUQ) a ser empregado na execução pista e faixas de pedestres deverá obedecer a faixa granulométrica e teor de betume conforme especificação constante na **Faixa C**, que corresponde a camada de rolamento, da Norma DNIT 031/2006 – ES.

O controle tecnológico dos materiais empregados na execução da pavimentação será de responsabilidade da Empresa Contratada para a realização dos serviços, cujos resultados dos ensaios deverão atender as normas do DNIT, quanto ao Percentual de vazios, Relação betume/vazios, Estabilidade mínima, e Resistência á tração por compressão diametral, para camada de rolamento.

## **7 - DIMENSIONAMENTO**

### **7.1 – Introdução**

A via a pavimentar possui a pista revestida com cascalho, a qual apresenta constantemente imperfeições, além do desconforto da presença da poeira e lama.

O sistema proposto consiste na execução de uma pista com concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), sobre o leito da estrada.

Sendo o pavimento constituído por um sistema de camadas de espessuras finitas, assentadas sobre um semi-espaço infinito que é o subleito, o problema geral do



dimensionamento deste tipo de pavimento, consiste em determinar as espessuras das camadas que o compõem, de forma que estas camadas resistam e transmitam ao subleito as pressões impostas pelo tráfego e este consiga suportá-las.

O método de dimensionamento do pavimento aqui utilizado é aquele adotado pelo DNIT, proposto pelo Eng<sup>o</sup> Murillo Lopes de Souza - Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis, utilizando-se das diretrizes propostas pela Prefeitura Municipal de São Paulo, na instrução de projeto IP 04 – Instrução para Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis para Tráfego Leve e Médio, onde leva em consideração os parâmetros de tráfego, representado pelo número de repetições do eixo padrão e a resistência do subleito.

### **7.2 - Parâmetro de tráfego**

Um dos fatores que influenciam no dimensionamento, diz respeito ao tráfego de veículos que utilizam a via pública, com relação à quantidade e tipo, constituindo assim o tráfego total para um determinado período.

Para o nosso caso, não dispomos de dados que indicam a composição do tráfego nesta via. Em vista disso, considerando-se que o mesmo será predominantemente local, composto de automóveis, camionetes e alguns caminhões, onde cada categoria tem um limite de carga por eixo, a definição do parâmetro de tráfego, que corresponde à determinação do número equivalente de operações do eixo padrão (N), foi baseado em informações do Município e de acordo com a Instrução de projeto, IP 04 - Instrução para dimensionamento de pavimentos flexíveis para tráfego leve e médio da Prefeitura Municipal de São Paulo. Tal instrução diz que para ruas classificadas como Via local no caso de São Paulo, o número de veículos leves que circulam pela via está entre 100 a 400 veículos por dia e os veículos comerciais entre 4 e 20 veículos por dia, tal fluxo resulta em um número equivalente de operações padrão (N) variando entre  $2,70 \times 10^4$  e  $1,40 \times 10^5$  solicitações, com carga máxima de 8,2 t, por eixo simples de rodagem dupla.

Considerando que nossa rua encontra-se localizada na extremidade do loteamento e que não apresenta continuidade para outros loteamentos, localidades ou municípios e seguindo a metodologia da IP 04 – PMSP, será adotado “N” característico =  $1,2 \times 10^4$  solicitações, como o número equivalente de operações padrão, para um período de 10 anos de vida útil.

### **7.3 - Subleito**

Denominamos subleito o terreno de fundação onde será apoiado todo o pavimento da via pública.

Para definição do índice de suporte do subleito da rua a ser pavimentada, procedeu-se a criteriosa inspeção técnica do local, para confirmar os controles regionais de natureza pedológica/geológica.

O subleito da cidade de Ponte Serrada é quase que integralmente constituído de argilas vermelhas, porosas, laterizadas (as conhecidas terras bruna e terra roxa) com larga ocorrência no oeste do Estado, de características geotécnicas bastante homogêneas e conhecidas de todos os técnicos rodoviários. São materiais de boa drenagem interna, boa trabalhabilidade perante as operações de terraplenagem e de boa capacidade de suporte, especialmente quando trabalham no ramo seco da curva de compactação.

De acordo com as características acima mencionadas será adotado para esse tipo de solo, CBR de 9.



#### 7.4 - Dimensionamento da Estrutura do Pavimento

Após a definição dos parâmetros de tráfego e a capacidade de suporte do subleito, a determinação das espessuras das camadas foi realizada através da utilização do ábaco apresentado pelo método de dimensionamento adotado pelo (DNER) DNIT, proposto pelo Eng<sup>o</sup> Murillo Lopes de Souza.

##### 7.4.1 - Espessura mínima do revestimento:

De acordo com a tabela abaixo, constante no Manual de Pavimentação do DNIT-2006, para o número de operações de eixo padrão estimada durante o período de projeto,  $N = 1,2 \times 10^4$ , a espessura mínima da camada de revestimento asfáltico adotada será de 4,0 cm.

##### Espessura mínima de revestimentos betuminosos:

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

Ilustração 2: Espessuras mínimas da camada betuminosa. Fonte: DNIT (2006)

Espessura adotada da capa - **R betuminoso adotado = 4,0 cm**

##### 7.4.2 - Espessura das demais camadas:

Determinada a espessura do revestimento, o próximo passo é determinar a espessura total do pavimento.

Onde, para  $N = 1,2 \times 10^4$   
CBR = 9 %,  
**Hn = 30 cm**

A determinação das espessuras das camadas será dada pelas seguintes equações:

$$R \cdot K_r + B \cdot K_b \geq H_{20}$$

$$R \cdot K_r + B \cdot K_b + h_{20} \cdot K_s \geq H_n$$

$$R \cdot K_r + B \cdot K_b + h_{20} \cdot K_{sb} + K_{ref} \cdot h_n \geq H_m$$

Onde,

R = espessura do revestimento

B = espessura da base a calcular;

$h_{20}$  = espessura da sub-base

$K_r$  = coeficiente de equivalência estrutural – para CBUQ = 2

$K_b$  = coeficiente de equivalência estrutural – para brita graduada = 1

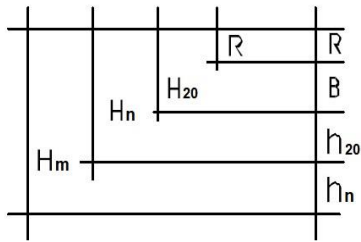
$K_{sb}$  = coeficiente de equivalência estrutural – para pedra granular = 1

A figura abaixo mostra as camadas de um pavimento, em nosso caso, sem a camada de reforço.





ESTADO DE SANTA CATARINA  
MUNICÍPIO DE PONTE SERRADA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA



	REVESTIMENTO
CBR ≥ 60	BASE
IS = 20	SUB-BASE
IS = n	REFORÇO
IS = m	SUBLEITO

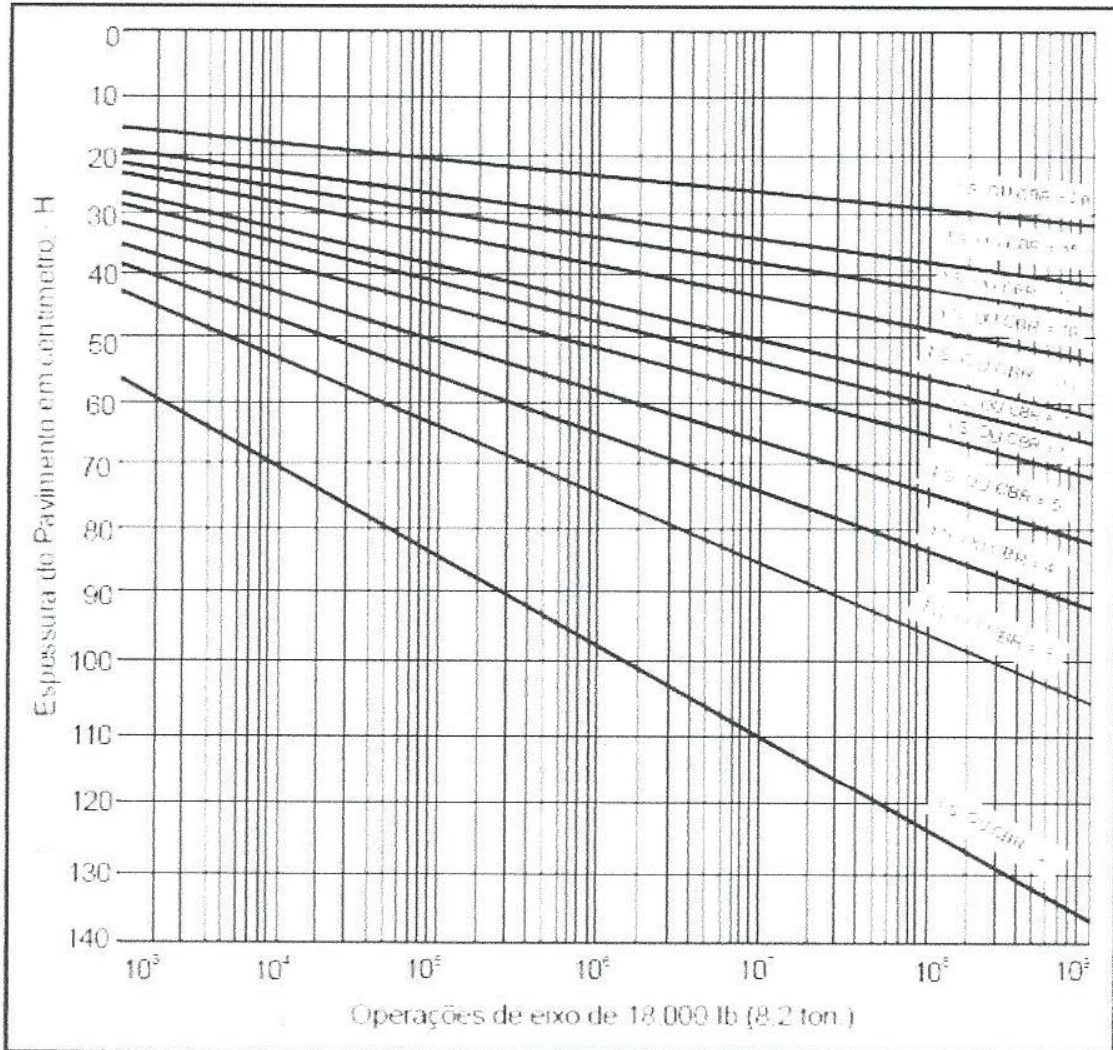


Figura 4 – Ábaco para dimensionamento de pavimento flexível.

**Espessura da base**

Onde, para  $N = 1,2 \times 10^4$   
 $CBR = 20 \%$ ,  
 $H_{20} = 18 \text{ cm}$

Utilizando a formula:  $R \cdot K_r + B \cdot K_b \geq H_{20}$   
 $4,00 \times 2 + B \times 1,0 \geq 18 \text{ cm}$   
 $B \geq 10 \text{ cm}$   
**Adotado B = 10 cm**



ESTADO DE SANTA CATARINA  
**MUNICÍPIO DE PONTE SERRADA**  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

**Espessura da sub-base**

Onde, para  $N = 1,2 \times 10^4$   
 $CBR = 9 \%$ ,  
 **$H_{20} = 30 \text{ cm}$**

Utilizando a formula:  $R. K_r + B. K_b + h_{20}. K_s \geq H_n$   
 $4,00 \times 2 + 10,00 \times 1 + h_{20}. x1 \geq 30$   
 $h_{20} \geq 12 \text{ cm}$   
**Adotado  $h_{20} = 12 \text{ cm}$**

Assim, o perfil da rua apresentará a seguinte estrutura:

<b>Revestimento - 4,0 cm-CBUQ</b>
<b>Base - 10 cm de brita graduada</b>
<b>Sub base- 12 cm de pedras</b>
<b>Sub-leito com CBR = 9 %</b>

## **8 – ENSAIOS EM LABORATÓRIO**

Após a execução dos serviços, o Município de Ponte Serrada, deverá contratar Empresa especializada, afim de, realizar ensaios e emitir laudo técnico atestando:

Espessura do pavimento;  
Teor de betume na mistura do CBUQ, conforme Norma DNIT 158/2011 –ME;  
Densidade, conforme Norma DNER/ME 117/81;  
Composição granulométrica, conforme Norma 83/63.

## **9 – SINALIZAÇÃO**

### **a - Sinalização Horizontal**

A sinalização horizontal consiste na execução das faixas de pedestres, na pintura da faixa divisória das pistas e na pintura das lombadas.

As faixas para travessia de pedestres deverão ser executadas conforme detalhamento em planta.

A faixa de separação de pistas terá largura de 12 cm.

Só poderá ser iniciado o serviço de pintura, após a cura da superfície betuminosa.

Todas as pinturas deverão ser executadas com tinta à base de resinas acrílicas estirenadas, resistente a abrasão, secagem extra-rápida, excelente cobertura, acabamento fosco e espessura da película em estado úmido de 0,4 mm e conter pelo menos 250 g em micro esferas de vidro tipo drop-on para cada metro quadrado de aplicação.



ESTADO DE SANTA CATARINA  
**MUNICÍPIO DE PONTE SERRADA**  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

Os elementos constituintes da sinalização estão indicados em projeto e deverão seguir as especificações constantes no Código de Transito Brasileiro.

**b - Sinalização Vertical**

Compõem a sinalização vertical as placas de sinalização (advertência, regulamentação e informativas).

Deverão ser dispostas placas de sinalização tipo PARE, velocidade máxima permitida 20 km/h e indicação de faixas de pedestres, conforme dimensões apresentadas em projeto e de acordo com modelo padrão constante no Código de Transito Brasileiro. Sua localização deverá seguir os locais indicados no projeto de pavimentação.

As placas de sinalização serão fabricadas com chapa metálica e pintadas com tinta refletiva de primeira linha. Serão dispostas em haste metálica galvanizada com diâmetro de 75 mm. Para a fixação do conjunto (placa e haste) ao solo, será realizada a escavação de um buraco de 30 cm x 30 cm x 60 cm e então chumbado ao mesmo com a utilização de concreto simples.

As placas de denominação de rua serão esmaltadas, nas dimensões de 45 cm x 20 cm, instaladas em pontalete de aço galvanizado com diâmetro de 75 mm. Para a fixação do conjunto (placa e haste) ao solo, será realizada a escavação de um buraco de 30 cm x 30 cm x 60 cm e então chumbado ao mesmo com a utilização de concreto simples.

Ponte Serrada, SC, em 07 de fevereiro de 2022.

**ALTAIR FAZOLO**  
Eng. Civil CREA/SC 11.810-3

**JULIO CÉSAR PAGLIA**  
Prefeito Municipal em exercício