



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE PONTE SERRADA
SETOR DE ENGENHARIA

Rua Madre Maria Theodora, 264 – Centro – Ponte Serrada/SC - CEP: 89.683-000 – Fone: 49 3435-0122

MEMORIAL DESCRITIVO

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 drenagem pluvial, pavimentação asfáltica, com concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) e sinalização viária, da rua José Bortolacci, pertencente ao sistema viário da Sede do município de Ponte Serrada, Estado de Santa Catarina, conforme descrição a seguir:

1 - PLANILHA DA RUA A PAVIMENTAR

Rua	Extensão da rua (M)	Largura da rua (M)	Largura da pista (M)	Pintura de ligação (M ²)	Imprimação (M ²)	Capa de rolamento (M ²)	Peso da massa (T)
José Bortolacci	486,20	15,00 e 12,00	11,00 e 9,00	5.249,00	5.249,00	5.249,00	918,60
TOTAL	486,20	15,00 e 12,00	11,00 e 9,00	5.249,00	5.249,00	5.249,00	918,60

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.



ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE PONTE SERRADA

SETOR DE ENGENHARIA

Rua Madre Maria Theodora, 264 – Centro – Ponte Serrada/SC - CEP: 89.683-000 – Fone: 49 3435-0122

O sistema proposto, consiste na execução de pavimentação asfáltica com concreto betuminoso usinado a quente, cujo revestimento deverá ser disposto sobre sub base e base de pedra.

A finalidade do projeto de pavimentação 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 a topografia, foram obtidos com base no levantamento topográfico planialtimétrico da via proposta no arruamento básico, realizados por equipe de topografia.

3 – PLACA DA OBRA

Antes de serem iniciados os serviços, deverá ser disposta placa de identificação da obra, em local visível, a qual será fabricada em chapa de aço galvanizado, com formato retangular horizontal, nas dimensões de 3,00 m x 1,00 m, conforme modelo padrão do programa FUNDAM, Fundo de apoio aos municípios.

4 - DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

4.1 - Bacias hidrográficas

Os dados referentes as áreas das microbacias alimentadoras de contribuição, de cada trecho da tubulação, foram obtidas através observações em imagens, seguidas de levantamentos nos locais específicos, para a intervenção proposta.

4.2 - Precipitação pluviométrica

Os dados referentes á precipitação pluviométrica utilizados no dimensionamento da rede de drenagem pluvial, foram obtidos nos registros hidrológicos da região.

4.3 – Descrição dos serviços

Os serviços de drenagem pluvial deverão seguir os passos seguintes:



ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE PONTE SERRADA

SETOR DE ENGENHARIA

Rua Madre Maria Theodora, 264 – Centro – Ponte Serrada/SC - CEP: 89.683-000 – Fone: 49 3435-0122

4.3.1 - Locação dos serviços

O início dos serviços de drenagem pluvial, se dará com a locação das valas onde serão edificadas as caixas coletoras e disposta a tubulação de concreto.

4.3.2 - Escavação de valas

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.

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 0,30 m de espessura, providas de compactação mecânica, realizada com equipamento apropriado.

4.3.3-Fornecimento, assentamento de tubos de concreto

Os tubos de concreto deverão ser assentados no interior das valas, cujo fundo deverá ser regularizado manualmente. A disposição dos tubos será realizada de jusante para montante. Não serão aceitos tubos carunchados, trincados, quebrados ou com armadura a mostra, no caso de tubo armado. No assentamento, os tubos deverão ser encaixados e alinhados.

4.3.4 - Bocas de lobo

As bocas de lobo serão executadas em alvenaria de tijolos maciços, assentados sobre lastro de brita e contra piso de concreto simples. A grade será móvel provida de dobradiças, de acordo com o projeto. As bocas de lobo deverão ser posicionadas junto ao alinhamento do meio fio, conforme distribuição indicada no projeto.

5 – MEIO FIO

Os meios fios são dispositivos posicionados ao longo do pavimento, e mais elevados que este, com o duplo objetivo de limitar a área destinada ao trânsito de veículos



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE PONTE SERRADA
SETOR DE ENGENHARIA

Rua Madre Maria Theodora, 264 – Centro – Ponte Serrada/SC - CEP: 89.683-000 – Fone: 49 3435-0122

e conduzir as águas precipitadas sobre o pavimento e passeios, para outros dispositivos de drenagem.

Os meios fios a serem utilizados serão pré-fabricados em concreto, ou moldados no local, devendo ser executados em concreto com resistência mínima de 150 kgf/cm². Se a opção for por meio fio moldado no local, estes deverão ter secção transversal conforme detalhamento, receber duas barras de ferro 6.3 mm, dispostas longitudinalmente e ter acabamento liso. Se for decidido por meio fios pré fabricados, as peças deverão se apresentar alinhadas e ter dimensões mínimas conforme detalhamento em projeto. Após a colocação dos guias pré fabricados, o espaço entre as peças deverá ser rejuntado com argamassa de cimento e areia.

A ancoragem (engastamento) do meio fio ao substrato deverá ser adequada ao caso, e será de responsabilidade da empreiteira.

Nos dois lados da via pública, ao longo dos meios fios, deverá ser executado aterro lateral com material de boa qualidade, na largura mínima de 150 e 200 centímetros e na mesma altura dos guias de concreto, cujo aterro servirá de encosto e travamento, evitando assim o tombamento dos mesmos.

6- PAVIMENTAÇÃO

6.1 - Introdução

O arcabouço geofisiográfico da cidade de Ponte Serrada, submetido a um clima mesotérmico sempre úmido, com predomínio da precipitação sobre a evapotranspiração, que favorece a continua alta umidade do sub-leito e das outras camadas do pavimento, condicionou a opção por um pavimento dotado de bom revestimento betuminoso de camada não tratada. Tal tipo de pavimento tem durabilidade elevada e manutenção mais econômica ao longo da vida útil do projeto.

O método de dimensionamento do pavimento aqui utilizado, é aquele adotado pelo DNIT, proposto pelo Eng^o Murillo Lopes de Souza - 1966- 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.



ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE PONTE SERRADA

SETOR DE ENGENHARIA

Rua Madre Maria Theodora, 264 – Centro – Ponte Serrada/SC - CEP: 89.683-000 – Fone: 49 3435-0122

6.2 - Parâmetro de Tráfego

A definição do parâmetro de tráfego (número "N") foi baseada em informações da Prefeitura, na hierarquização das ruas envolvidas dentro do sistema viário municipal e na projeção do tempo de projeto.

O tráfego é predominantemente local composto de automóveis, camionetes, onibus e caminhões. Porém, respeitando-se o planejamento para o desenvolvimento do sistema de tráfego, dentro do sistema viário municipal, que inclui as vias coletoras e os roteiros, composto por uma frota mista, isto é, os veículos comerciais (ônibus, caminhões, etc.) tem maior ponderação, optou-se então por se estabelecer um referencial diferenciado.

Também de acordo com a IP 04 - Instrução para Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis para Tráfego Leve e Médio da Prefeitura Municipal de São Paulo, temos uma via que pode ser classificada como Via Local residencial com passagem, pois o nº 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 10 t, por eixo simples de rodagem dupla.

Seguindo a IP 04 – PMSP, será adotado 10^5 solicitações, como o número equivalente de operações padrão, para um período de 10 anos de vida útil.

6.3 - Resistência do Sub Leito

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

O sub-leito da cidade de Ponte Serrada é quase que integralmente constituído de argilas vermelhas porosas. laterizadas (as conhecidas terra 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 às operações de terraplenagem e de boa capacidade 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 10.



ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE PONTE SERRADA

SETOR DE ENGENHARIA

Rua Madre Maria Theodora, 264 – Centro – Ponte Serrada/SC - CEP: 89.683-000 – Fone: 49 3435-0122

6.4 - 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 proposto pelo Eng^o Murillo Lopes de Souza, onde para o número equivalente de operações de eixo padrão, igual a 10^5 solicitações e CBR de 10, a espessura total do pavimento será de 33 cm.

6.5 - Espessura mínima do revestimento:

De acordo com o número de operações de eixo padrão durante o período de projeto, igual a 10^5 , a espessura mínima da camada de revestimento com concreto betuminoso será de 5,0 cm.

$$R_{\min} = 5,0 \text{ cm}$$

$$R_{\text{adotado}} = 7,0 \text{ cm}$$

Espessura da base e sub base: **$R \cdot K_r + K_b \cdot B + K_{sb} \cdot H_{sb} \geq H_n = 33 \text{ cm}$**

Onde: R = espessura do revestimento, 7,00 cm

B = espessura da base a calcular;

H_{sb} = 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 rachão = 0,77

$$R \times 2 + B \times 1,0 \geq 22 \text{ cm}$$

$$7,00 \times 2 + B \times 1,0 \geq 22 \text{ cm}$$

$B \geq 8 \text{ cm}$, porém a espessura mínima da camada granular a adotar é de 10 cm, logo,

Adotaremos $B = 10 \text{ cm}$

$$R \times 2 + B \times 1,0 + H_{sb} \times 0,77 \geq 33 \text{ cm}$$

$$7 \times 2 + 10 \times 1,0 + H_{sb} \times 0,77 \geq 33 \text{ cm}$$

$H_{sb} \geq 11,6 \text{ cm}$, logo

Adotaremos $H_{sb} = 12 \text{ cm}$



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE PONTE SERRADA
SETOR DE ENGENHARIA

Rua Madre Maria Theodora, 264 – Centro – Ponte Serrada/SC - CEP: 89.683-000 – Fone: 49 3435-0122

Assim, o perfil da rua apresentará a seguinte estrutura

Revestimento - 7,0 cm-CBUQ
Base - 10 cm de brita graduada
Sub base- 12 cm de pedra rachão
Sub-leito Argiloso com CBR \geq 10

EXECUÇÃO DO PAVIMENTO

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

a - Locação dos Serviços

Antes de serem iniciados os serviços de terraplenagem deverá ser realizada a locação do trecho da via a pavimentar, onde para isso deverão ser utilizados equipamentos topográficos.

b - Regularização do subleito

A regularização do subleito é o conjunto de operações executadas na superfície do terreno da rua a pavimentar, compreendendo cortes e/ou aterros com até 30 cm de espessura, seguido da compactação da mesma, de modo a conferir condições adequadas em termos geométricos e tecnológicos.

Os materiais empregados na regularização do subleito serão da camada final de terraplenagem, com boa capacidade de suporte e comportamento geotécnico adequado.

Sua execução deverá seguir os seguintes passos:

Inicialmente, proceder-se-á à escarificação até 0,20 m, abaixo da cota de projeto.



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE PONTE SERRADA
SETOR DE ENGENHARIA

Rua Madre Maria Theodora, 264 – Centro – Ponte Serrada/SC - CEP: 89.683-000 – Fone: 49 3435-0122

- a) Caso seja necessária a execução de bota-fora com material resultante de operação de corte, esta será efetuada lançando-se o excesso nos taludes de aterro ou nos pontos de passagem, em locais que não causem prejuízos à drenagem ou obra de arte.
- b) No caso de importação de material os mesmos serão lançados após a escarificação do material existente.
- c) O material espalhado será homogeneizado com uso combinado de grade de disco e moto-niveladora. Esta operação prosseguirá até que o material se apresente visualmente homogêneo e isento de grumos ou torrões.
- d) O teor de umidade dos materiais utilizados na regularização do subleito, para efeito de compactação, deverá estar situado no intervalo que garanta um ISC mínimo desejável. 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.

c - Execução da sub base e base

Após a regularização do subleito serão iniciados os serviços para a construção da sub base e base.

A sub base consiste em uma camada de agregado graúdo (pedra rachão), com espessura de 12 cm, distribuída uniformemente sobre o subleito da via a pavimentar, seguida de compactação mecânica.

A base de brita graduada consiste em uma camada de agregado com 10 cm de espessura, resultante da mistura em usina de agregado previamente dosado, contendo inclusive material de enchimento e água. Tal mistura deverá ser distribuída sobre a sub base, seguida de compactação.

A compactação da sub base ou base deverá iniciar-se nos bordos e progredir para o centro. A operação se completa quando não se notar mais depressões entre a faixa ocupada pelo rolo e as faixas adjacentes.

d – Imprimação e pintura de ligação

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



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE PONTE SERRADA
SETOR DE ENGENHARIA

Rua Madre Maria Theodora, 264 – Centro – Ponte Serrada/SC - CEP: 89.683-000 – Fone: 49 3435-0122

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 da mesma, através da aplicação de uma pintura com asfalto diluído tipo CM-30, aplicado a uma taxa estimada de 1,0 l/m² (um lito por metro quadrado).

A pintura de ligação consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície da base, objetivando promover condições de aderência entre a base e o revestimento asfáltico. 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/m² (oitocentos mililitro por metro quadrado), aplicada por meio de caminhão.

Os materiais betuminosos deverão ser aplicados de maneira uniforme, sempre através de barras de aspersão. Não deverá ser permitido transitar sobre a superfície pintada.

e – Execução da capa asfáltica

Sobre a base pintada, será executada a capa de rolamento, produzida com concreto betuminoso usinado a quente, a qual deverá apresentar largura conforme projeto e espessura de 7,00 centímetros após a compactação mecânica, respeitando-se o peso de massa asfáltica contratada. Para a execução da pista de rolamento, deverá ser utilizado vibro acabadora, rolo liso e pneumático.

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

Todo o concreto betuminoso a ser empregado deverá apresentar taxa mínima de CAP-50 na composição da massa de 6,0 % (seis por cento) e ser elaborado de acordo com o ensaio Marshall (DNER ME 043).

O controle tecnológico dos materiais a serem 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, e serem apresentados a Prefeitura Municipal de Ponte Serrada.



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE PONTE SERRADA
SETOR DE ENGENHARIA

Rua Madre Maria Theodora, 264 – Centro – Ponte Serrada/SC - CEP: 89.683-000 – Fone: 49 3435-0122

Após a execução dos serviços, a Empresa executora deverá contratar Empresa especializada, afim de emitir laudo técnico atestando espessura do pavimento, densidade e teor de CAP na mistura do CBUQ, conforme norma e especificação DNER/ME 83/63 e DNER/ME 117/81.

7 – SINALIZAÇÃO

a - Sinalização Horizontal

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

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

As faixas de separação de pistas e as linhas tracejadas terão 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.

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, totalmente refletivas, conforme detalhamento e modelo padrão constante no Código de Transito Brasileiro. Sua localização deverá seguir os locais indicados no projeto de pavimentação e obedecer a distancia mínima de 5,00 metros, do meio fio da esquina.

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



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE PONTE SERRADA
SETOR DE ENGENHARIA

Rua Madre Maria Theodora, 264 – Centro – Ponte Serrada/SC - CEP: 89.683-000 – Fone: 49 3435-0122

escavação de um buraco, e então chumbado ao mesmo com a utilização de concreto simples.

Ponte Serrada, SC, em 25 de fevereiro de 2014.

EDUARDO COPPINI
Prefeito Municipal

ALTAIR FAZOLO
Eng. Civil CREA/SC 11.810-3