

**AMMOC – ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO MEIO OESTE CATARINENSE**

**MEMORIAL DESCRITIVO – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**  
**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM CAUQ**

INTERESSADO:               PREFEITURA MUNICIPAL DE JOAÇABA

OBRA:                         PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM CAUQ

LOCAL:                        RUA LUIZ ZAMPIERI

ENGº RESPONSÁVEL       MICHEL ALBERTI – CREA/SC 080.032-6

Joaçaba  
Janeiro de 2017

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

A	Área da Bacia de Contribuição
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AMMOC	Associação dos Municípios do Meio Oeste Catarinense
BSTC	Bueiro Simples Tubular de Concreto
C	Coeficiente de Deflúvio
CBR	California Bearing Rati – Índice de Suporte de Carga
CBUQ	Concreto Betuminoso Usinado a Quente
cm	Centímetro
cm <sup>2</sup>	Centímetro Quadrado
DER	Departamento de Estradas de Rodagem
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura e Agronomia
FCK	Resistência Característica do Concreto
FR	Fator Climático Regional
h	Horas
I	Inclinação
Im	Intencidade Média das Chuvas
Km/h	Quilometro por hora
l	Litro
m	Metro
m <sup>2</sup>	Metro Quadrado
m <sup>3</sup>	Metro cúbico
mm	Milímetros
mm/h	Milímetros por hora
Mpa	Mega Pascal
PIS	Ponto de Intersecção
nº	Número
Q	Vazão
SC	Santa Catarina
un	Unidade
Ø	Diâmetro
%	Percentual
“	Polegadas

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>GENERALIDADES.....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>SERVIÇOS INICIAIS .....</b>	<b>6</b>
3.1	DOCUMENTAÇÃO.....	6
3.2	PLACA DE OBRA .....	6
<b>4.</b>	<b>PROJETOS .....</b>	<b>8</b>
<b>5.</b>	<b>RESPONSABILIDADE TÉCNICA .....</b>	<b>9</b>
<b>6.</b>	<b>ESTUDOS TOPOGRÁFICOS E GEOMÉTRICO .....</b>	<b>9</b>
<b>7.</b>	<b>PROJETO PLANIALTIMÉTRICO .....</b>	<b>10</b>
<b>8.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DA RUA A SER PAVIMENTADA .....</b>	<b>10</b>
8.1	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA .....	10
8.1.1	Base e Sub-base .....	10
8.1.2	Revestimento .....	11
8.2	DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO.....	11
8.2.1	Índice de suporte .....	11
8.2.2	Fator Climático Regional .....	11
8.2.3	Coefficiente de Equivalência Estrutural .....	11
8.2.4	Espessura Mínima do Revestimento Betuminoso .....	12
8.2.5	Dimensionamento das camadas .....	12
8.3	SINALIZAÇÃO DE OBRAS .....	13
<b>9.</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA SOBRE ASFALTO EXISTENTE .....</b>	<b>13</b>
9.1	LAVAÇÃO DO PAVIMENTO.....	13
9.2	BASE E SUB-BASE OU REFORÇO .....	13
9.3	REVESTIMENTOS .....	13
9.4	PINTURA DE LIGAÇÃO.....	14
9.5	CAMADA DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE .....	15
<b>10.</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA SOBRE PARALELEPÍPEDOS .....</b>	<b>15</b>
10.1	LAVAÇÃO DO PAVIMENTO.....	15

10.2	BASE E SUB BASE.....	15
10.3	PINTURA DE LIGAÇÃO.....	15
10.4	CAMADA DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE.....	16
<b>11.</b>	<b>LAUDO TÉCNICO DE CONTROLE TECNOLÓGICO .....</b>	<b>16</b>
<b>12.</b>	<b>MEIO-FIO DA CAIXA DA RUA.....</b>	<b>17</b>
<b>13.</b>	<b>DRENAGEM SUPERFICIAL DE ÁGUAS PLUVIAIS .....</b>	<b>17</b>
13.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	18
13.2	DIMENSIONAMENTO .....	18
<b>13.2.1</b>	<b>Dimensionamento da maior bacia de contribuição das ruas .....</b>	<b>19</b>
13.3	DESTINO DAS ÁGUAS.....	19
13.4	BOCAS DE LOBO .....	19
<b>13.4.1</b>	<b>Sarjetas.....</b>	<b>20</b>
<b>13.4.2</b>	<b>Justificativa do Dimensionamento: .....</b>	<b>20</b>
<b>14.</b>	<b>PASSEIO PÚBLICO .....</b>	<b>20</b>
<b>15.</b>	<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA.....</b>	<b>21</b>
15.1	SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	21
<b>15.1.1</b>	<b>Material.....</b>	<b>21</b>
<b>15.1.2</b>	<b>Simbologia .....</b>	<b>21</b>
15.2	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	21
<b>15.2.1</b>	<b>Material para pintura.....</b>	<b>22</b>
<b>15.2.2</b>	<b>Execução dos serviços .....</b>	<b>22</b>

## **1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

Este Memorial Descritivo tem por objetivo complementar os desenhos relativos ao projeto da Pavimentação Asfáltica com CAUQ da RUA LUIZ ZAMPIERI localizada no perímetro urbano do município de Joaçaba – SC.

*Alterações na obra só serão permitidas por meio de aviso prévio ao engenheiro responsável pelo projeto e ao fiscal da obra, qualquer item executado diverso ao projetado sem autorização incluindo defeitos (substituição, reparos ou mesmo refazer o serviço) acarretará em custos adicionais que serão de inteira responsabilidade da empresa vencedora do processo licitatório.*

## **2. GENERALIDADES**

Deverão ser mantidas na obra, em local determinado pela fiscalização, placas:

- da AMMOC, responsável pelo projeto;
- da Empreiteira, com os Responsáveis Técnicos pela execução;
- do órgão concedente dos recursos (Convênio).

A pavimentação deverá ser feita rigorosamente de acordo com o projeto aprovado, sendo que toda e qualquer alteração que por ventura deva ser introduzida no projeto ou nas especificações, visando melhorias, só será admitida com autorização do Responsável Técnico pelo projeto.

Poderá a fiscalização paralisar os serviços, ou mesmo mandar refazê-los quando os mesmos não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas de boa técnica.

Nos projetos apresentados, entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas.

Caberá à empreiteira proceder à instalação da obra, dentro das normas gerais de construção, com previsão de depósito de materiais, mantendo o canteiro de serviços sempre organizado e limpo. Deve também manter serviço ininterrupto de vigilância da obra, até sua

entrega definitiva, responsabilizando-se por quaisquer danos decorrentes da execução da mesma.

É de responsabilidade sua manter atualizados, no canteiro de obras, Alvará, diário de obras, Certidões e Licenças, evitando interrupções por embargo, assim como possuir os cronogramas e demais elementos que interessam aos serviços.

Deverão ser observadas as normas de segurança do trabalho em todos os aspectos.

No caso da Empreiteira querer substituir materiais ou serviços que constam nesta especificação, deverá apresentar memorial descritivo, memorial justificativo para sua utilização e a composição orçamentária completa, que permita comparação, pelo autor do projeto, com materiais e/ou serviços semelhantes, além de catálogos e informações complementares.

### **3. SERVIÇOS INICIAIS**

#### **3.1 DOCUMENTAÇÃO**

Antes do início dos serviços a empreiteira deverá providenciar, e apresentar para o órgão contratante:

- a) ART de execução;
- b) Alvará de construção;
- c) CEI da Previdência Social;
- d) Livro de registro dos funcionários;
- e) Programas de Segurança do Trabalho;
- f) Diário de obra de acordo com o tribunal de Contas.

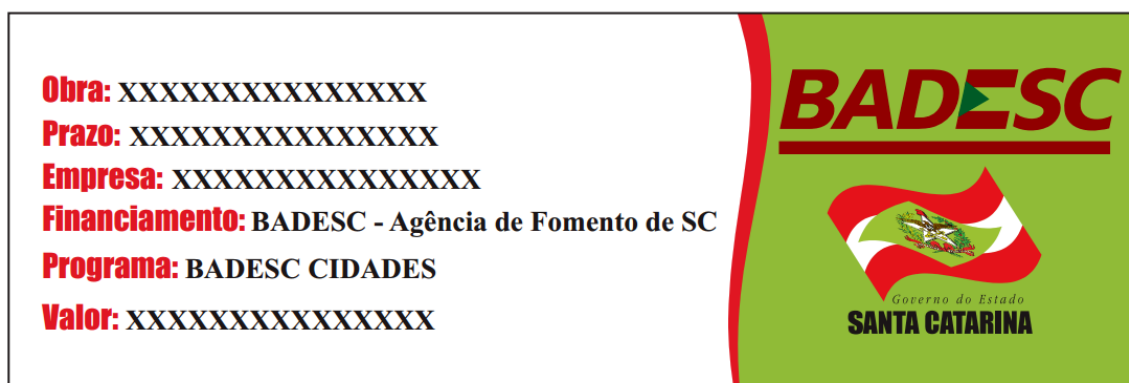
#### **3.2 PLACA DE OBRA**

Conforme previsto em contrato e orientações do Manual do BADESC, a obra deverá possuir placa indicativa em conformidade com cores, medidas, proporções e demais

orientações contidas no presente Manual e deverão ser confeccionada em chapa plana, com material resistente às intempéries, metálicas galvanizadas ou de madeira compensada impermeabilizada, as informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando isso não for possível as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade.

A placa será afixada pelo Agente Promotor/Mutuário, em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltado para a via que favoreça a melhor visualização. Deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste, precariedade, ou ainda por solicitação pelo BADESC.

Placas institucionais, placas e cavaletes de obras no formato horizontal 3 x 1 módulos (conforme ilustração abaixo) - aplicação da logomarca padrão do governo em cor sobre fundo diferenciado. Órgão do Governo (título) em fonte Impact Normal, subtítulos em fonte Times New Roman Bold. Obs.: Aplicação do brasão oficial de cada prefeitura envolvida na parceria.



*Placa de Obra*

Figura 1- Placa de Obra (3m x 1m) = 3,00 m<sup>2</sup>

Fonte: Manual Visual de placas e adesivos de obras

Se necessário a utilização de cavaletes de obras deverá seguir o disposto no detalhe indicado abaixo.



*Cavalete de Obra*

**O tamanho/medidas não poderão ser inferiores às das outras diferentes placas presentes na obra, respeitadas, no mínimo, as dimensões de 3,00 m x 1,00 m.**

#### **4. PROJETOS**

O Projeto refere-se à pavimentação asfáltica com CBUQ, juntamente com a sinalização viária vertical da Rua LUIZ ZAMPIERI localizada no perímetro urbano do município de Joaçaba - SC.

O projeto compõe-se de:

- ⇒ Planta Geométrica;
- ⇒ Seção Transversal da Rua;
- ⇒ Planta Planialtimétrica;
- ⇒ Planta de Drenagem Pluvial e Detalhes;
- ⇒ Planta de Sinalização (Vertical e Horizontal);
- ⇒ Perfil Longitudinal da Rua;
- ⇒ Seção Transversal.



## 5. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Os projetos terão sua Anotação de Responsabilidade Técnica, anotada perante o CREA/SC, pelo Engenheiro Civil Michel Alberti, sob o nº 80.032-6, funcionário da AMMOC – Associação dos Municípios do Meio Oeste Catarinense.

## 6. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS E GEOMÉTRICO

A locação foi efetuada através do levantamento topográfico *in loco*, com o auxílio de estação total. Devido às características das ruas, o traçado das mesmas ficará no local existente sem movimentações de terra desprezando cortes e aterros, exceto os provenientes de drenagens pluviais e regularização do sub leito.

Projetou-se o traçado das vias pelas conformidades das retas existentes lançando-se as tangentes para a definição dos Pontos de Intersecção (PIS). O eixo foi estaqueado de 10 em 10 metros, proporcionando assim um melhor detalhamento vertical e horizontal das ruas e as medidas das distâncias entre piquetes foram realizadas com trena de fibra de vidro, segundo a horizontal.

O projeto geométrico foi desenvolvido tendo por base as características técnicas preconizadas nas Normas para Projetos Geométricos de Logradouros Urbanos, e foi ordenado aos elementos básicos reconhecidos pelos estudos Topográficos.

Para a execução do projeto geométrico, buscou-se realizar alguns estudos a fim de viabilizar a realização das pavimentações. Esse estudo tem por finalidade os seguintes objetivos:

- Execução do projeto horizontal e vertical;
- Dimensionamento de drenagem e pavimentação;
- Orçamento do trecho a ser pavimentado.

Na execução do projeto geométrico de cada rua utilizou-se como ferramentas ESTAÇÃO TOTAL e softwares como AUTO-CAD e POSIÇÃO.

## **7. PROJETO PLANIALTIMÉTRICO**

O projeto Planialtimétrico constitui-se na representação gráfica dos dados obtidos nos Estudos Topográficos, resultando da exploração realizada em campo com Estação Total. O projeto planialtimétrico da Rua esta expostos em anexo juntos ao projeto Geométrico.

## **8. CARACTERÍSTICAS DA RUA A SER PAVIMENTADA**

O Projeto refere-se à pavimentação asfáltica com CBUQ, juntamente com a sinalização viária vertical da Rua LUIZ ZAMPIERI localizada no perímetro urbano do município de Joaçaba - SC.

### **8.1 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

O Projeto de pavimentação tem por finalidade definir as espessuras das camadas do pavimento, o tipo de pavimento, o tipo de material a ser empregado, de acordo com o tipo de material existente no sub-leito, bem como a topografia da região. O mesmo define a seção transversal do pavimento, em tangente e em curva, e sua variação ao longo do eixo. Estabelece também o tipo de pavimentação definindo o tipo de revestimento e as demais camadas estruturais capazes de suportar as cargas previstas durante o período de vida útil.

Além disso, define geometricamente as diferentes camadas componentes estabelecendo os materiais constituintes, especificando valores mínimos e máximos das características físico-mecânicas desses materiais.

#### **8.1.1 Base e Sub-base**

Será considerada como base e sub-base de apoio a pavimentação em paralelepípedos e asfalto existente.

### 8.1.2 Revestimento

Determinou-se para toda a Rua, o revestimento em C.A.U.Q. (Concreto Asfáltico Usinado a Quente). O mesmo será espalhado com vibroacabadora e compactado com rolo compactador conforme indica o detalhe das seções transversais do pavimento, esta terá uma declividade transversal de 3% cada pista de rolamento.

## 8.2 DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

### 8.2.1 Índice de suporte

É utilizado no dimensionamento C.B.R. sem preocupação de corrigi-lo em função do índice de grupo dos materiais representativos do sub-leito.

### 8.2.2 Fator Climático Regional

O coeficiente FR – Fator Climático Regional, que objetiva levar em conta as variações de umidade dos materiais do pavimento durante as várias estações do ano (o que se traduz pela variação de capacidade de suporte dos materiais), é tomado igual a 01 (um), pois os ensaios de C.B.R. como norma geral, têm sido executados após embebição dos corpos de prova durante 04 dias, o que nos favorece a segurança, quando adota-se  $FR=1$ .

### 8.2.3 Coeficiente de Equivalência Estrutural

São recomendados pelo manual de projeto de pavimentos flexíveis, os seguintes coeficientes para os diferentes materiais indicados para constituírem a estrutura do pavimento.

Tabela 1 – Coeficiente de Equivalência

<b>Tipo de Pavimento</b>	<b>Coeficiente</b>
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, graduação densa	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20

Adotamos, genericamente, para designação dos coeficientes estruturais a simbologia a seguir apresentada:

KR	Coeficiente estrutural do revestimento betuminoso
KB	Coeficiente estrutural da base
KS	Coeficiente estrutural da sub-base
KREF	Coeficiente estrutural do reforço do sub-leito

#### 8.2.4 Espessura Mínima do Revestimento Betuminoso

A espessura mínima a adotar visa especificamente às bases de comportamento puramente granular e são ditados pelo que se tem observado.

Tabela 2 – Espessura do Revestimento

N	Espessura do Revestimento
$N < 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N < 5 \times 10^6$	Revestimento betuminoso com 4,00cm de espessura
$5 \times 10^6 < N < 10^7$	Concreto betuminoso com 10,00cm de espessura
$10^7 < N < 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 15,00cm de espessura
$5 \times 10^7 < N$	Concreto betuminoso com 12,50cm de espessura

#### 8.2.5 Dimensionamento das camadas

Após o dimensionamento obtivemos os seguintes dados referentes às camadas a serem utilizadas na pavimentação:

Tabela 3 – Dimensionamento das Camadas

Material	Espessura
Revestimento em C.A.U.Q.	4,00 cm
Base de brita graduada	12,00 cm
Reforço de sub-leito	18,00 cm

Fonte = O Autor

Em anexo, nas pranchas específicas para cada uma das ruas, consta a seção tipo para revestimento em Concreto Asfáltico Usinado a Quente (C.A.U.Q.).

### 8.3 SINALIZAÇÃO DE OBRAS

A sinalização de obras é de fundamental importância na prevenção de acidentes, devendo ela advertir o motorista quanto a situação, com a necessária antecedência, regulamentar a velocidade e outras condições que se façam necessárias, canalizar e ordenar o fluxo de modo a evitar dúvidas ao condutor e minimizar congestionamentos.

Toda a sinalização da obra fica a cargo da Empresa executora da via, devendo ter boa visibilidade e legibilidade, além de estar adaptada às características da obra.

## 9. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA SOBRE ASFALTO EXISTENTE

O Projeto de pavimentação tem por finalidade definir as espessuras das camadas do pavimento, o tipo de pavimento, o tipo de material a ser empregado, de acordo com o tipo de material existente no subleito, bem como a topografia da região.

### 9.1 LAVAÇÃO DO PAVIMENTO

Antes do recapeamento o pavimento existente deverá ser lavado com água sobre pressão a fim de que seja removida toda sujeira e resíduos.

### 9.2 BASE E SUB-BASE OU REFORÇO

Em se tratando de um revestimento asfáltico sobre um pavimento existente a base e sub-base serão aproveitadas.

### 9.3 REVESTIMENTOS

Determinou-se para a rua, recapeamento asfáltico C.A.U.Q. nas espessuras indicadas em projeto para cada trecho.

O C.A.U.Q. será espalhado com vibro acabadora. Terá um abaulamento transversal de 3% conforme seção transversal em anexo. As espessuras das camadas tanto para o reperfilamento como a capa estão especificadas no projeto anexo.

#### 9.4 PINTURA DE LIGAÇÃO

A pintura asfáltica de ligação será feita previamente ao lançamento da camada de revestimento asfáltico (antes de reperfilar e novamente antes da capa). A pintura visa promover a aderência entre a camada de base e o revestimento asfáltico. Neste serviço estão incluídas todas as operações e o fornecimento e transporte de todos os materiais necessários a sua completa execução.

A taxa utilizada na pintura de ligação com emulsão diluída RR-1C deverá ser entre 0,8 l/m<sup>2</sup>a 1,0 l/m<sup>2</sup>.

O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser pintado apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

A superfície a ser pintada deverá ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego.

Os serviços de pintura asfáltica de ligação foram orçados em metros quadrados. Este serviço deverá atender ao que preceitua as **Especificações Gerais do DER-SC**.

## 9.5 CAMADA DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE

Este serviço deverá atender ao que preceitua as Especificações Gerais do DER-SC. As faixas granulométricas das misturas de agregados a serem adotadas são: Faixa C, para a camada de revestimento da pista de rolamento.

## 10. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA SOBRE PARALELEPÍPEDOS

### 10.1 LAVAÇÃO DO PAVIMENTO

O pavimento deverá ser lavado com água sobre pressão a fim de que seja removida toda sujeira e resíduos do asfalto existente.

### 10.2 BASE E SUB BASE

Em se tratando de um pavimento existente com paralelepípedos, a base e sub-base são existentes não necessitando de reforço, já que estão bem compactadas com o tempo de tráfego sobre o mesmo.

### 10.3 PINTURA DE LIGAÇÃO

A pintura asfáltica de ligação será feita previamente ao lançamento da camada de revestimento asfáltico (antes de reperfilar e novamente antes da capa). A pintura visa promover a aderência entre a camada de base e o revestimento asfáltico. Neste serviço estão incluídas todas as operações e o fornecimento e transporte de todos os materiais necessários a sua completa execução.

A taxa utilizada na pintura de ligação com emulsão diluída RR-1C deverá ser entre 0,8 l/m<sup>2</sup>a 1,0 l/m<sup>2</sup>.

O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser pintado apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

A superfície a ser pintada deverá ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego.

Os serviços de pintura asfáltica de ligação foram orçados em metros quadrados. Este serviço deverá atender ao que preceitua as **Especificações Gerais do DER-SC**.

#### 10.4 CAMADA DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE

Determinou-se recapeamento asfáltico C.A.U.Q. nas espessuras indicadas em projeto para cada trecho.

O CAUQ será espalhado com vibro-acabadora, e terá um abaulamento transversal de 3% conforme seção transversal em anexo. As espessuras das camadas tanto para o reperfilamento como a capa estão especificados no projeto anexo.

A capa será na largura conforme planta geométrica demonstrada no projeto em anexo.

Este serviço deverá atender ao que preceitua as **Especificações Gerais do DER-SC**. As faixas granulométricas das misturas de agregados a serem adotadas são: Faixa C, para a camada de revestimento da pista de rolamento.

### 11. LAUDO TÉCNICO DE CONTROLE TECNOLÓGICO

O corpo de prova do asfalto e a realização de ensaios de verificação de espessura, densidade e traço deverá ser realizado por empresa especializada de acordo com as Normas



técnicas vigentes e do DNIT, todos assinados por responsável técnico acompanhado com a respectiva ART, Anotação de Responsabilidade Técnica.

Deverá ser realizado o laudo, após a execução dos serviços e poderá a fiscalização solicitar que sejam retirados em pontos estratégicos os testemunhos para a verificação das espessuras.

Será condicionante para liberação do último desembolso a apresentação do Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços.

## **12. MEIO-FIO DA CAIXA DA RUA**

Será executado meio fio nos locais indicado em projeto, que sofrerão intervenção devido às obras de abertura de valas para a drenagem pluvial. O restante dos meios fios são existentes não havendo a necessidade de construção.

## **13. DRENAGEM SUPERFICIAL DE ÁGUAS PLUVIAIS**

O projeto de drenagem foi elaborado com vistas ao estabelecimento dos dispositivos necessários para a captação, interceptação e condução das águas superficiais, objetivando conduzi-las para locais de deságues seguro, sem comprometer o pavimento, residências e terrenos que margeiam a rua.

Fica desde já esclarecido que o critério usado para classificar e quantificar as microbacias para sua respectiva avaliação foi feito “in loco” por corpo técnico.

Isso ocorre devido a impossibilidade da prefeitura realizar ensaios geológicos e pedológicos, estudos geotécnico do local e levantamento hidrográficos das bacias hidrográficas.

Para justificar a decisão de projetar utilizando como coeficiente de escoamento superficial “runoff”, arbitrou-se, com respeito ao tipo de descrição da área, sendo caracterizado por áreas sem melhoramentos, com respectivo coeficiente de escoamento

superficial adotado de 0,60, para ficarmos a favor da segurança sem correr riscos no dimensionamento dos ramais de ligação e das galerias pluviais.

### 13.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Toda a tubulação será executada com tubos de concreto do tipo ponta e bolsa. Serão assentados sobre uma camada de brita, e rejuntados com argamassa de cimento e areia 1:4.

Sua declividade seguirá a do perfil da rua no sentido longitudinal, porém nunca inferior a 5%.

Para o cálculo dos diâmetros da tubulação, utilizou-se o método de cálculo racional de dimensionamento.

### 13.2 DIMENSIONAMENTO

$$Q = C \times im \times A \quad \text{onde} \quad \begin{aligned} Q &= \text{vazão de dimensionamento em lts/segundo} \\ C &= \text{coeficiente de escoamento} \\ im &= \text{intensidade média das chuvas} \\ A &= \text{Área da bacia de contribuição} \end{aligned}$$

Definição dos dados:

- $im$  = Valor das precipitações para 60,00mm de recorrência, tirado de mapas de isoietas da região = 60 mm/h = 0,06 m/h
- $C$  = coeficiente de deflúvio, para regiões onduladas = 0,40
- $A$  = Área da bacia de contribuição.

Em nosso projeto tratou-se de situação conjunta dependendo das características das ruas, pois como as ruas encontra-se em bacias similares, e como mencionamos anteriormente fizemos um trabalho em campo para dimensionarmos as tubulações para a situação mais crítica, o que proporcionará uma segurança com tempo de recorrência de 10 anos.

O diâmetro da tubulação, para cada Rua esta demonstrado no projeto específico juntamente com os deságues das ruas conforme o projeto em anexo.

No local projetado a tubulação será aterrada com material drenante birta nº 2.

### 13.2.1 Dimensionamento da maior bacia de contribuição das ruas

$$Q = \left( \frac{C * im * A}{3600} \right) = \frac{m^3}{s}$$

De conformidade com os dados anteriormente relacionados, e calculando a vazão necessária, procurou-se dimensionar as galerias pela ocorrência mais crítica, o que proporcionará uma segurança com tempo de recorrência de 10 anos. Os diâmetros das tubulações para cada rua estão especificados em projeto.

### 13.3 DESTINO DAS ÁGUAS

Conforme o estudo topográfico de cada bacia em que se encontram a rua, o deságue final será direcionado para os locais demonstrados no projeto em anexo.

### 13.4 BOCAS DE LOBO

Serão executadas com tijolos de barro maciços, assentados com argamassa de cimento e areia. Suas dimensões externas serão de (1,15 x 0,75) m, para captar as águas pluviais das ruas. A grade deverá ter as dimensões indicadas em projeto (1,00 x 0,60) m. Em sua parte superior, ao nível do pavimento, deverá ser colocada uma grade de ferro, que terá a finalidade de reter gravetos e lixos, para que não cause entupimento da tubulação. Esta grade deverá ser fabricada nas dimensões constantes no projeto em anexo, e constituída de aço chato laminado com perfil de 3/8"x 1 1/2", soldados em perfis de ferro tipo L de 1 3/4" x 1 3/4".

As paredes das bocas de lobo receberão internamente um revestimento em chapisco no traço 1:4 (cimento e areia) com espessura aproximada de 0,5 cm. Nas paredes posteriormente ao chapisco

será executado o revestimento em reboco. A argamassa utilizada será 1:4 de cimento e areia médio-fina respectivamente. A espessura final (chapisco + reboco) deverá ser de 1,5 cm, devendo proporcionar um bom acabamento, o qual será julgado pela fiscalização.

As bocas de lobo serão executadas exatamente conforme o projeto em anexo no mesmo constam detalhes e descrições de materiais.

As descrições de “*bocas de lobo*” no projeto indicam a construção de bocas de lobo novas incluindo desde a abertura do buraco até a fixação da grade metálica.

Na parte inferior será executado concreto magro com uma resistência de 15 Mpa, espessura de 10,00cm e na parte superior uma cinta de concreto de (15,00 x 10,00cm) com resistência de 15 Mpa.

Lembramos que as bocas de lobo existentes será conservado as mesmas dimensões geométricas.

#### **13.4.1 Sarjetas**

A Sarjeta compreende o ângulo formado entre o término da pavimentação em asfalto e a parede interna vertical do meio-fio.

#### **13.4.2 Justificativa do Dimensionamento:**

De conformidade com os dados anteriormente relacionados, e calculando a vazão necessária, procurou-se dimensionar as galerias pela ocorrência mais crítica, o que proporcionará uma segurança com tempo de recorrência de 10 anos. Os diâmetros das tubulações para a rua estão especificados em projeto, levando em consideração que as bacias de contribuições são relativamente pequenas.

### **14. PASSEIO PÚBLICO**

Existem passeios públicos existentes em parte da via, não serão projetados passeios em função de o município dispor de legislação que obriga aos proprietários confrontantes executarem os passeios em frente a sua propriedade.

## **15. SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

### **15.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL**

Deverá ser executado as placas de regulamentação, advertência e de informação conforme o projeto em anexo.

#### **15.1.1 Material**

- Tubo galvanizado a quente (fogo), diâmetro 2 “;
- Diâmetro da placa de 60 cm;
- Chapa galvanizada nº 18;
- Símbolos em G.T.;
- Fixação por braçadeiras;
- Chumbadores soldados;
- Chumbados em concreto (sapata);

#### **15.1.2 Simbologia**

##### **15.1.2.1 Placas de regulamentação**

- R-19 – Placa de velocidade máxima permitida (50km/h).
- R-1 – Placa de PARE.

### **15.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

Tipo do pavimento: betuminoso;

VDM (Volume diário médio) até 3.000.

#### **15.2.1 Material para pintura**

- Tinta acrílica Interlight com diluente ANL/117 – PS/NT até 5% em volume, refletorização microesferas de vidro tipo II (drop-on) para cada m<sup>2</sup> aplicado, aspergin 250 gr.

Estes materiais atendem as especificações do Departamento Nacional de Estradas e Rodagem.

#### **15.2.2 Execução dos serviços**

Será executada a delimitação de pista com faixas duplas ou simples amarelas na largura de 10 cm, e a marcação nas bordas da pista com faixas brancas tracejadas da mesma largura. Os detalhes da sinalização estão nos projetos de cada rua em anexo.