

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS  
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RURAL NO MUNICÍPIO DE IPIRA**

INTERESSADO: MUNICÍPIO DE IPIRA - SC  
OBRA: PAVIMENTAÇÕES ASFÁLTICAS EM C.B.U.Q.  
LOCAL: LINHA SÃO LUIZ, SANTANA, CAPELINHA,  
PUTINGA E FILADÉLFIA.  
ENG.º RESPONSÁVEL: LIANA BAZEI SCHNEIDER, CREA/SC nº 177887-4

IPIRA – SC, Dezembro de 2023.

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

A	Área da Bacia de Contribuição
C	Coefficiente de Deflúvio
cm	Centímetro
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura e Agronomia
C.B.U.Q.	Concreto Betuminoso Usinado a Quente
h	Horas
I	Inclinação
Im	Intensidade Média das Chuvas
l	Litro
m	Metro
im	Intensidade Média das Chuvas
m <sup>2</sup>	Metro Quadrado
mm	Milímetros
mm/h	Milímetros por hora
MPa	Megapascal
n <sup>o</sup>	Número
Q	Vazão
P.C.D.	Pessoa com Deficiência
SC	Santa Catarina
Ø	Diâmetro

# 1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Este Memorial Descritivo tem por objetivo complementar os projetos relativos as obras de Pavimentação Asfáltica em C.A.U.Q, a serem executadas nas localidades de:

- Linha São Luiz
- Linha Santana
- Linha Putinga
- Linha Filadélfia
- Linha Capelinha

*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.*

## 1.1 GENERALIDADES

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 se necessário, 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 da empresa 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 mantidas na obra, em local determinado pela fiscalização, placa contendo os dados:

- Da Empreiteira, com os Responsáveis Técnicos pela execução;
- Do órgão concedente dos recursos (descrita abaixo em item específico);

Deverão ser observadas as normas de segurança do trabalho em todos os aspectos. Todo material a ser empregado na obra deverá receber aprovação da fiscalização antes de começar a ser utilizado.

No caso de a 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, para sua aprovação.

## 1.1 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

A documentação técnica da obra de Pavimentação Asfáltica em C.B.U.Q. nas localidades citadas abaixo compõe-se de:

- a) Projeto de pavimentação;
- b) Projeto de sinalização vertical e horizontal;
- c) Planilha orçamentária, memorial descritivo e cronograma físico financeiro;
- d) Anotação de responsabilidade técnica referente aos serviços de projeto, orçamentação e fiscalização.

## 1.2 SERVIÇOS INICIAIS

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

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

### 1.2.1 Placa de obra

Conforme previsto em contrato e orientações do MN AE 082, todas as obras deverão possuir placas indicativas em conformidade com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no presente Manual e deverão ser confeccionadas em chapas metálicas galvanizadas planas, com material

resistente às intempéries, as informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas.

As placas serão afixadas 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 solicitado pelo setor de fiscalização. Placa de obra será em chapa galvanizada n 22” Adesivada, de 2,4m x 1,2m.

## **2 MEMORIAL DE CÁLCULO**

### **2.1 LINHA SÃO LUIZ**

Extensão: 842,40 m

Largura: 6,50 m

Área a pavimentar: 5.475,60 m<sup>2</sup>

- **REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO**

Área total das vias = 5.475,60 m<sup>2</sup>

- **CAMADA DE SUB- BASE – CASCALHO**

Área das vias x Espessura da Camada = 5475,60 m<sup>2</sup> x 0,15 m = 821,34 m<sup>3</sup>

- **CAMADA DE BASE COM BRITA GRADUADA**

Área das vias x Espessura da Camada = 5.475,60 m<sup>2</sup> x 0,12m = 657,07 m<sup>3</sup>

- **IMPRIMAÇÃO**

Área total das vias = 5.475,60 m<sup>2</sup>

- **PINTURA DE LIGAÇÃO**

Área total das vias = 5.475,60 m<sup>2</sup>

- **CAMADA DE REVESTIMENTO COM CAUQ**

(Área da via x Espessura) / 2,5 = (5.575,60 m<sup>2</sup> x 0,05m) x 2,5 = 684,45 T

## 2.2 LINHA SANTANA

Extensão: 320,00 m

Largura: 6,50 m

Área a pavimentar: 2.080,00 m<sup>2</sup>

- **REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO**

Área total das vias = 2.080,00 m<sup>2</sup>

- **CAMADA DE SUB- BASE – CASCALHO**

Área das vias x Espessura da Camada = 2.080,00 m<sup>2</sup> x 0,15 m = 312,00 m<sup>3</sup>

- **CAMADA DE BASE COM BRITA GRADUADA**

Área das vias x Espessura da Camada = 2.080,00 m<sup>2</sup> x 0,12m = 249,60 m<sup>3</sup>

- **IMPRIMAÇÃO**

Área total das vias = 2.080,00 m<sup>2</sup>

- **PINTURA DE LIGAÇÃO**

Área total das vias = 2.080,00 m<sup>2</sup>

- **CAMADA DE REVESTIMENTO COM CAUQ**

(Área da via x Espessura) / 2,5 = (2.080,00 m<sup>2</sup> x 0,05m) x 2,5 = 260,00 T

## 2.3 LINHA PUTINGA

Extensão: 607,70 m

Largura: 6,50 m

Área a pavimentar: 3950,05 m<sup>2</sup>

- **REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO**

Área total das vias = 3.950,05 m<sup>2</sup>

- **CAMADA DE SUB- BASE – CASCALHO**

Área das vias x Espessura da Camada = 3.950,050 m<sup>2</sup> x 0,15 m = 592,50m<sup>3</sup>

- **CAMADA DE BASE COM BRITA GRADUADA**

Área das vias x Espessura da Camada = 3.950,05 m<sup>2</sup> x 0,12m = 474,00 m<sup>3</sup>

- **IMPRIMAÇÃO**

Área total das vias = 3.950,05 m<sup>2</sup>

- PINTURA DE LIGAÇÃO

Área total das vias = 3.950,05 m<sup>2</sup>

- CAMADA DE REVESTIMENTO COM CAUQ

(Área da via x Espessura) / 2,5 = (3.950,05 m<sup>2</sup> x 0,05m) x 2,5 = 493,75 T

## 2.4 LINHA FILADÉLFIA

Extensão: 250,00 m

Largura: 6,50 m

Área a pavimentar: 1.625,00 m<sup>2</sup>

Extensão de recapeamento: 436,56m

Largura: 11,44 m

Área a pavimentar: 5.000,00m<sup>2</sup>

- REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO

Área total das vias = 10.959,001111 m<sup>2</sup>

- CAMADA DE SUB- BASE – CASCALHO

Área das vias x Espessura da Camada = 10.959,00 m<sup>2</sup> x 0,15 m = 1.643,85 m<sup>3</sup>

- CAMADA DE BASE COM BRITA GRADUADA

Área das vias x Espessura da Camada = 10.959,00 m<sup>2</sup> x 0,12m = 1.315,08 m<sup>3</sup>

- IMPRIMAÇÃO

Área total das vias = 5.000,00 m<sup>2</sup>

- PINTURA DE LIGAÇÃO

Área total das vias = 10.000,00 m<sup>2</sup>

- CAMADA DE REVESTIMENTO COM CAUQ

(Área da via x Espessura) / 2,5 = ((5.000,00x0,03)+(5.000,00x0,05)+(1.625,00x0,05) m<sup>2</sup> x 2,5  
= 1.203,12 T

## 2.5 LINHA CAPELINHA

Extensão: 1.688,80 m

Largura: 6,50 m

Área a pavimentar: 10.977,20 m<sup>2</sup>

- **REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO**

Área total das vias = 10.977,20 m<sup>2</sup>

- **CAMADA DE SUB- BASE – CASCALHO**

Área das vias x Espessura da Camada = 10.977,20 m<sup>2</sup> x 0,15 m = 1.646,58 m<sup>3</sup>

- **CAMADA DE BASE COM BRITA GRADUADA**

Área das vias x Espessura da Camada = 10.977,20 m<sup>2</sup> x 0,12m = 1.317,26 m<sup>3</sup>

- **IMPRIMAÇÃO**

Área total das vias = 10.977,20 m<sup>2</sup>

- **PINTURA DE LIGAÇÃO**

Área total das vias = 10.977,20 m<sup>2</sup>

- **CAMADA DE REVESTIMENTO COM CAUQ**

(Área da via x Espessura) / 2,5 = (10.977,20 m<sup>2</sup> x 0,05m) x 2,5 = 1.372,15 T

## 3 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O projeto terá sua Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) referente aos serviços de Projeto, Orçamento e Fiscalização anotada perante o CREA/SC, pela Engenheira Civil Liana Bazei Schneider, sob o CREA/SC nº 177887-4, funcionária do Município de Ipira/SC.

A ART/ ou RRT de execução deverá ser apresentada pela empresa executora.

## 4 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

A locação deverá ser efetuada através do levantamento topográfico *in loco*, com o auxílio de estação total. Não serão necessárias mudanças na geometria existente.

#### 4.1 PROJETO GEOMÉTRICO

Os projetos geométricos das ruas foram desenvolvidos tendo por base as características técnicas preconizadas nas Normas para Projetos Geométricos de Logradouros Rurais, 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 da pavimentação. Esse estudo tem por finalidade a execução do projeto horizontal e vertical de pavimentação asfáltica e orçamento do trecho a ser pavimentado.

#### 4.2 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. Os projetos Planialtimétrico da Estrada estão inclusos nas pranchas em anexo.

#### 4.3 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. O mesmo define a seção transversal do pavimento, 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.

#### 4.4 REVESTIMENTO

Determinou-se que o revestimento utilizado será 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, está terá uma declividade transversal de 3% cada pista de rolamento.

### 5 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

## 5.1 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO

A superfície do subleito deverá ser regularizada na largura de toda a pista, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal do projeto.

O material será escarificado até 0,30 m de profundidade em relação ao greide de terraplenagem e adicionado material sempre que necessário. Em seguida, o solo deverá ser aerado ou umidificado, compactado e conformado.

A compactação do subleito deverá iniciar-se nas bordas e progredir para o centro, devendo cada passada do compressor cobrir, pelo menos, metade da faixa coberta na passada anterior. Nas curvas, a compressão deverá ser iniciada na borda interna, e progredir para a borda externa. Finalizando a compactação do sub-leito cada pista deverá apresentar uma inclinação de 3 % de declividade para as bordas da pavimentação.

O projeto de terraplanagem compreende em sua maioria, raspagens da superfície ao longo do segmento. Alguns trechos deverão ser alargados com cortes e aterros de taludes e acerto do greide. Os taludes deverão seguir a inclinação de no máximo 1:2 dependendo do solo encontrado no trecho terraplanado.

Na terraplanagem da plataforma onde o sub-leito apresentar baixo índice de suporte ou elevada expansão, deverá ser feito a utilização de um reforço do sub-leito com rachão além da camada prevista em projeto. Este apontamento deverá se comunicado a fiscalização. A superfície do subleito deverá ser regularizada na largura de toda a pista, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal do projeto. As escavações para acerto de greide devem ser feitas prioritariamente, sob pena de assumir qualquer responsabilidade por qualquer serviço que tenha de ser feito ou refeito, como: níveis de pavimentação em relação aos logradouros, drenagens, volume de materiais utilizados, entre outros. A compactação do subleito deverá iniciar-se nas bordas e progredir para o centro, devendo cada passada do compressor cobrir, pelo menos, metade da faixa coberta na passada anterior. Nas curvas, a compressão deverá ser iniciada na borda interna, e progredir para a borda externa. Finalizando a compactação do sub-leito cada pista deverá apresentar uma inclinação de 3 % de declividade para as bordas da pavimentação.

A regularização será executada pelo município através da secretaria municipal de obras.

## 5.2 CAMADA DE REFORÇO - RACHÃO

Após os serviços de regularização do subleito, será executada, na espessura e largura projetadas, a camada de rachão. Neste serviço estão incluídas todas as operações e o fornecimento e transporte de todos os materiais necessários à sua execução.

O material será fornecido pela Prefeitura Municipal de Ipira e o serviço fica a cargo da contratada.

Os serviços foram orçados em metros cúbicos incluso o travamento e os quantitativos correspondentes indicados no Orçamento dos serviços de pavimentação.

### 5.3 CAMADA DE BRITA GRADUADA - BASE

O material empregado para base, será a brita graduada de diâmetro máximo de 1", que servirá para travamento do rachão. Conforme os diâmetros empregados no material de base e sub-base haverá uma inserção de parte da brita graduada na camada de rachão, estima-se de acordo com estudos comprovados uma taxa de 30%, já inclusa no valor. Este material será fornecido pela empresa ganhadora da licitação, entregue no local da obra.

A brita graduada terá 0,12m de espessura compactada. A mistura de agregados para base deve apresentar-se uniforme quando distribuídas no leito da rua; o espalhamento com motoniveladora será feito logo após o material ser colocado na pista, em camadas, após o espalhamento o agregado deverá ser compactado, por meio de rolos lisos vibratórios.

Neste serviço estão incluídas todas as operações e o fornecimento e transporte de todos os materiais necessários a sua completa execução. Os serviços de camada de brita graduada foram orçados em metros cúbicos e os quantitativos correspondentes indicados no Orçamento dos Serviços de Pavimentação.

### 5.4 IMPRIMAÇÃO

A pintura asfáltica de imprimação será feita após a aceitação da camada de brita graduada (base), numa taxa de 0,80 a 1,0 l/m<sup>2</sup>, com a função de aumentar a coesão superficial, conferir certo grau de impermeabilidade e promover condições de aderência entre a camada de base e o revestimento asfáltico a ser sobreposto.

Neste serviço estão incluídas todas as operações, transportes e o fornecimento de todos os materiais necessários à sua completa execução.

Os serviços de imprimação foram orçados em metros quadrados e os quantitativos correspondentes indicados no Orçamento dos Serviços de Pavimentação.

### 5.5 PINTURA DE LIGAÇÃO

A pintura asfáltica de ligação será feita antes do lançamento da camada de revestimento asfáltico, numa taxa de 0,80 a 1,0 l/m<sup>2</sup>. A pintura de ligação será feita com o objetivo de promover a aderência entre a camada de base e o revestimento asfáltico a ser sobreposto, nos segmentos em que a imprimação tenha ficado exposta ao tempo por mais de 07 dias ou tenha recebido tráfego intenso.

Neste serviço estão incluídas todas as operações e o fornecimento e transporte de todos os materiais necessários à sua completa execução.

Os serviços de pintura asfáltica de ligação foram orçados em metros quadrados.

## 5.6 CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE (C.A.U.Q)

O revestimento asfáltico deverá ser constituído de uma camada final de 0,05 m de preparo de Concreto Asfáltico Usinado a Quente (C.A.U.Q.). O espalhamento da massa asfáltica deverá ser feito com vibro-acabadora e compactado com equipamento adequado (rolo pneumático e rolo metálico – liso).

Não é permitida a execução dos serviços com C.A.U.Q., em dias de chuva. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C. As faixas granulométricas das misturas de agregados a serem adotadas são: Faixa C (é um tipo de pavimento que apresenta determinadas características e granulometria que os tornam ideais para a fabricação da camada de rolamento, também chamada de “capa asfáltica”) para a camada de revestimento da pista de rolamento. O ligante betuminoso empregado na massa asfáltica é CAP tipo 50/70.

## 5.7 LAUDO TÉCNICO DE CONTROLE TECNOLÓGICO

A retirada de corpos de prova do asfalto e a realização de ensaios de verificação de espessura, densidade e traço deverá ser realizado, 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 e do traço utilizado e o custo com esse serviço será de inteira responsabilidade da empresa executora.

## 6 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

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.

## 6.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento. Tem por finalidade, fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via e transmitir mensagens aos condutores e pedestres, possibilitando sua percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via.

O projeto prevê pintura de eixo viário sobre asfalto, com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, aplicação mecânica com demarcadora autopropelida.

### 6.1.1 Especificações técnicas

A empresa contratada deverá seguir, rigorosamente, o projeto de sinalização viária, quanto à execução de sinalização horizontal, de acordo com a Resolução CONTRAM.

### 6.1.2 Padrão e cor

As sinalizações horizontais, previstas no projeto, serão de cores: “amarela” com tonalidade (padrão Munsell) “10 YR ,5/14”.

### 6.1.3 Material

As pinturas do eixo viários e bordo sobre asfalto com tinta retro refletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, aplicação mecânica com demarcadora autopropelida.

### 6.1.4 Preparo da superfície

Antes da aplicação da tinta, a superfície deve estar seca e limpa, sem sujeiras, óleos, graxas ou qualquer material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento. Quando a simples varrição ou jato de ar forem insuficientes, as superfícies devem ser escovadas com uma solução adequada a esta finalidade.

### **6.1.5 Aplicação**

A pintura deverá ser executada somente quando a superfície estiver seca e limpa e quando a temperatura atmosférica estiver acima de 4°C e não estiver com os ventos excessivos, poeira ou neblina. A tinta deverá ser misturada de acordo com as instruções do fabricante antes da aplicação. A tinta deverá ser totalmente misturada e aplicada na superfície do pavimento com equipamento apropriado na sua consistência original. Imediatamente antes de uma aplicação de pintura, de tinta retro refletiva a base de resina acrílica com microesfera de vidro do tipo I-B, conforme NBR 6831 (premix) à razão de 200 g/l a 250g/l.

Sobre as marcas previamente locadas será aplicado, em uma só demão, material suficiente para produzir uma película de 0,4 mm de espessura, com bordas claras e nítidas e com largura e cor uniforme. Sobre as marcas pintadas, com tinta ainda úmida, serão aplicadas por aspersão microesferas de vidro do tipo II-A, conforme a NBR 6831 (drop-on) na razão mínima de 200g/m<sup>2</sup>.

### **6.1.6 Considerações complementares**

A execução dos serviços será a cargo da empresa contratada. A superfície a ser pintada deverá estar limpa e regularizada, com gabaritos e marcações (de acordo com o projeto de sinalização viária), não sendo permitidos desalinhamentos ou incoerência nas medidas. Serão recusadas sinalizações que estejam em desconformidade com o projeto, cabível de correções a cargo da empresa contratada.

## **6.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL**

### **6.2.1 Placas de Informações Complementares**

Sendo necessário acrescentar informações para complementar os sinais de regulamentação, como período de validade, características e uso do veículo, condições de estacionamento, além de outras, deve ser utilizada uma placa adicional ou incorporada à placa principal, formando um só conjunto, na forma retangular, com as mesmas cores do sinal de regulamentação.

### **6.2.2 Material de Confeção das Placas**

Deverá ser utilizado material de chapa de aço galvanizado. As placas de sinalização vertical de vias urbanas devem ser confeccionadas em chapas de aço, espessura mínima de 1,25 mm, revestidas com zinco pelo processo contínuo de imersão a quente, conforme Norma NBR 7008-1 (2012), grau ZC, revestimento mínimo Z275. As placas deverão ser furadas antes de receberem o tratamento. Após cortadas em duas dimensões finais e furadas, as chapas deverão ter as bordas lixadas e deverão receber

tratamento preliminar que compreenda desengraxamento e decapagem. Devem, portanto, ser perfeitamente planas, lisas, sem empolamento e isentas de rebarbas ou bordas cortantes, laminadas, resistentes à corrosão atmosférica, devidamente tratadas, sem manchas e sem oxidação, prontas para receber o revestimento com película refletiva ou pintura. O verso deve ser pintado em preto semifosco. As placas devem obedecer às especificações técnicas em conformidade com a Norma ABNT NBR-11904/2015 (Sinalização Vertical Viária – Placas de Aço Zincado), com os seguintes requisitos conforme tabela abaixo:

Tabela 3 - Requisitos para Material de Confecção das Placas <b>REQUISITOS</b>			
PLACA	MÍNIMO	MÁXIMO	NORMA TÉCNICA
Espessura do revestimento	0,025 mm	-	ASTM D-1005
Brilho a 60°	40	50	ASTM D-523
Flexibilidade	8 e	-	NBR-10545
Aderência	-	Gr 1	BNR-11003
Resistência ao impacto	18 j	-	ASTM D-2794
Resistência à névoa salina	240 h	-	NBR-8094
Resistência à umidade	240 h	-	NBR-8095
Intemperismo artificial	300 h	-	ASTM G-153

### 6.2.3 Suporte das Placas

O suporte deve ser confeccionado em tubo de aço carbono SAE 1010/1020, galvanizado a quente, grau C, de seção circular, com costuras e pontas lisas, em coluna simples e em conformidade com a Norma ABNT NBR-8261/2010, podendo ser aceita também a Norma DIN2440. Deve atender às seguintes dimensões:

- Diâmetro Interno: 2”
- Espessura da Parede: 3,0 mm
- Diâmetro Externo: 60,3 mm

A galvanização deverá ser executada após as operações de furação e solda e deverá ser executada nas partes internas e externas da peça, devendo as superfícies apresentarem uma deposição mínima de zinco igual a 350 g/m<sup>2</sup>, quando ensaiado conforme a Norma ABNT NBR7397/2007.

A galvanização não deverá se separar do material de base quando submetido ao ensaio de aderência pelo Método do Dobramento, conforme a Norma ABNT NBR-7398/2015. A espessura de galvanização (revestimento de zinco) deverá ser, no mínimo, de 50 micra, quando ensaiada conforme a Norma ABNT NBR-7399/2015. A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem. As peças, quando ensaiadas conforme a Norma ABNT NBR-7400/2015, deverão suportar no mínimo 6 (seis) imersões (Ensaio de Preece) sem apresentar sinais de depósito de cobre e devem permanecer com a cor natural, ou seja, não devem ser pintadas.

A extremidade superior do suporte deve ser fechada com peça de PVC específica para essa vedação com 4 cm de altura (ver detalhe abaixo). Os suportes devem ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

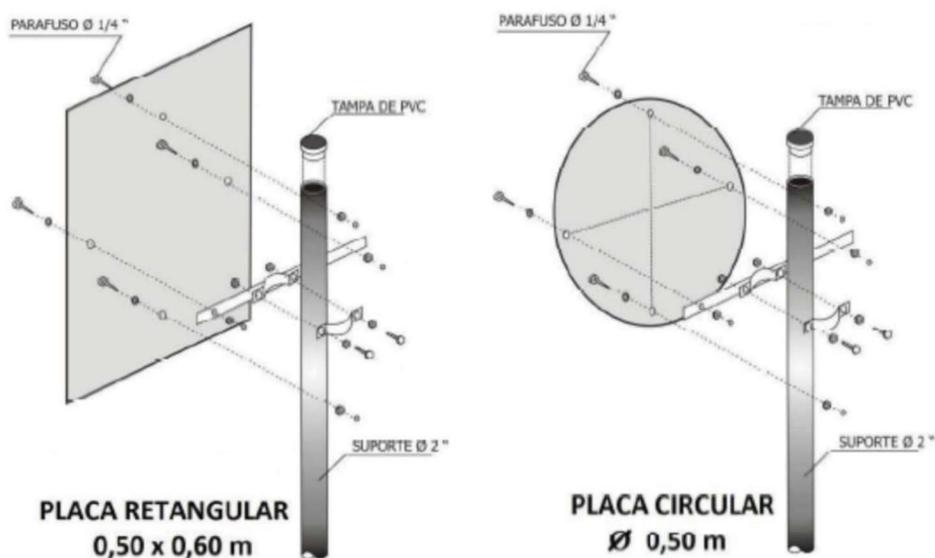
## 6.2.4 Dispositivos de Fixação

### 6.2.4.1 Longarinas e Abraçadeiras

Deverão ser confeccionados em aço carbono SAE 1010/1020 galvanizado a quente, após as operações de furação e solda. As especificações para a galvanização são as mesmas apresentadas para o suporte. Essas peças não poderão apresentar trincas, fissuras, rebarbas ou bordas cortantes e deverão ser limpas, isenta de terra, óleo, graxa, sais ou ferrugem. Toda escória de solda, bem como respingos, deverão ser removidos e seguidos de escoamento.

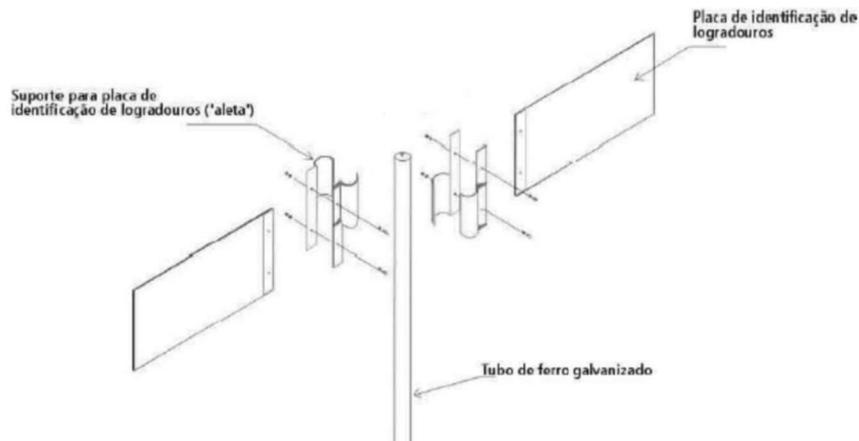
### 6.2.4.2 Porcas, parafusos e arruelas

As porcas, parafusos e arruelas ( $D=1/4''$ ) deverão ser de aço galvanizado a fogo e centrifugado. A figura a seguir apresenta o detalhe construtivo da fixação do suporte à placa utilizando-se longarina, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas.



FONTE: Especificações Técnicas de Sinalização Vertical (BHTrans, 2013)

Figura 1 - Detalhe Fixação Placas



FONTE: Especificações de Concorrência Pública - EMURB (PMSP, 2005)

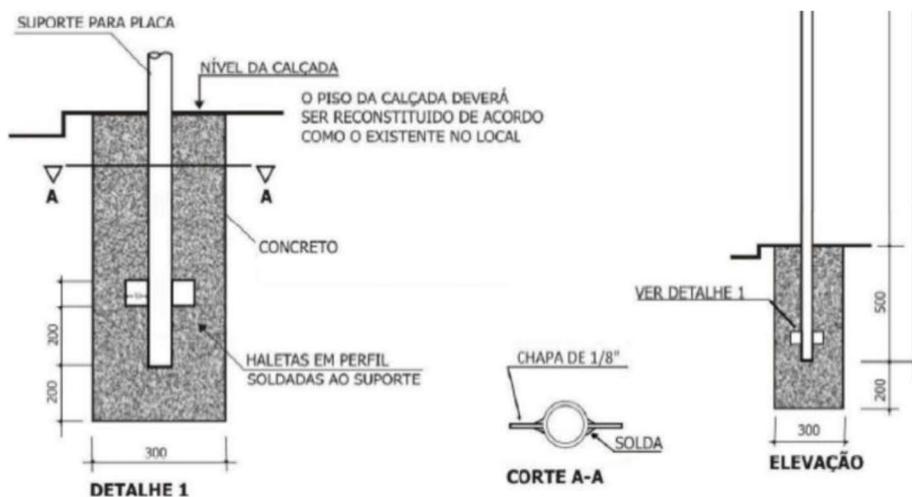
Figura 2 - Detalhe Fixação Placas de Identificação de Rua

### 6.2.4.3 Dispositivo Anti-Giro

Na parte inferior do suporte, deverão ser soldadas 02 (duas) peças de 15 cm de ferro chato 1/8" x 3/4", no sentido transversal, distando de 100 a 300 mm da base (a ser imerso na Fundação) (Figura a Seguir). Esse dispositivo tem a finalidade de propiciar à placa de sinalização reação contrária às ações externas que tendem a fazer a placa girar sobre seu eixo vertical.

### 6.2.4.4 Fundação da Placa

A Fundação da placa, fixação do suporte ao solo, deverá ser feita utilizando-se concreto fck de 15 MPa e acabamento com argamassa de cimento e areia no traço em volume 1:3 (cimento, areia) ou compatível com o piso existente na calçada.

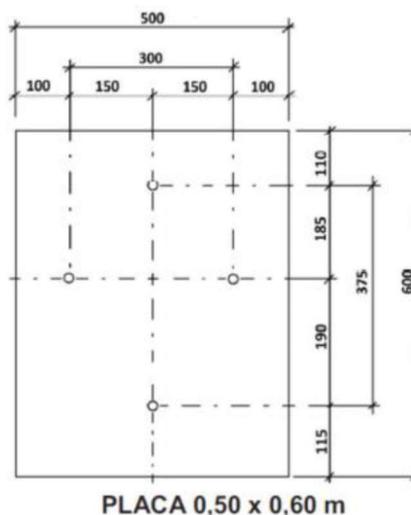
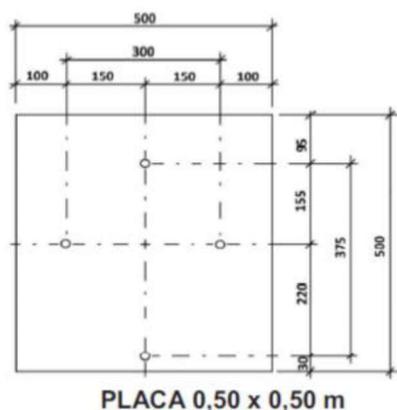
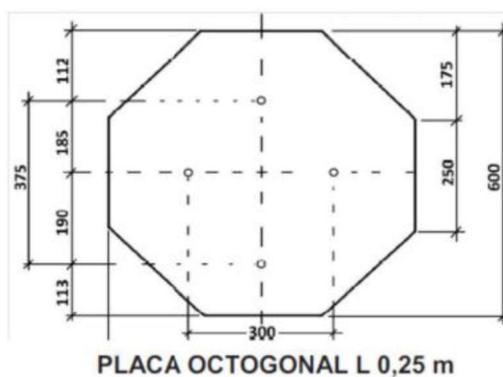
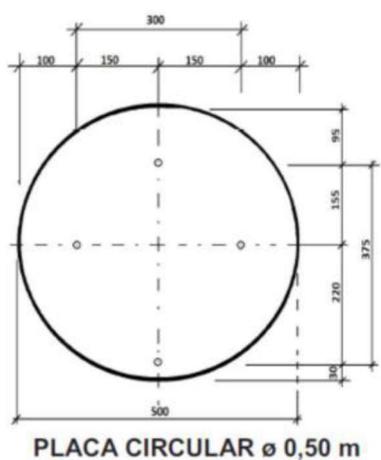


FONTE: Especificações Técnicas de Sinalização Vertical (BHTrans, 2013)

Figura 3 - Detalhe do Dispositivo Anti-Giro e da Fundação

#### 6.2.4.5 Furação

A furação de placas deve ser compatível com o tipo e as dimensões de cada placa, de modo a se encaixar perfeitamente aos dispositivos de fixação e ao próprio suporte. No entanto, a furação das longarinas e abraçadeiras seguem o padrão, partindo do eixo do suporte. Os furos são de diâmetro necessário para parafusos  $D=1/4''$ . O processo de furação deve ser anterior ao processo de galvanização, para que a galvanização não seja danificada pela furação e também para que as paredes laterais do furo recebam a galvanização e não representem um ponto frágil na peça.



#### 6.2.4.6 Altura da Placa de Fixação

O Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito especifica que as placas de sinalização de vias urbanas devem estar entre 2,0 e 2,5 metros de altura em relação ao piso acabado. Para efeitos de padronização, deverá ser fixada a altura de 2,1 metros entre o piso acabado e a borda inferior da placa (altura padrão de uma porta residencial).

## 7 LIMPEZA

Após a conclusão dos serviços, deve ser feita limpeza total da obra, o que implica remoção de todo o entulho e detritos ainda existentes.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Já foi referido em outras passagens deste Memorial, mas é bom reforçar alguns itens: É sempre conveniente que seja realizada uma visita ao local da obra para tomar conhecimento da extensão dos serviços.

Sugestões de alterações devem ser feitas ao autor do projeto e à fiscalização, obtendo deles a autorização para o pretendido, sob pena de ser exigido o serviço como inicialmente previsto, sem que nenhum ônus seja debitado ao Contratante.

O diário de obra deverá ser feito conforme modelo fornecido pela prefeitura municipal. Deverá ser mantido na obra e preenchido diariamente.

**Ao final da obra, deverá ser entregue relatório fotográfico com os serviços executados: os dispositivos de drenagem, revestimento em C.A.U.Q, concreto, sinalização, e quais quer outros que comprovem a execução dos serviços, e ainda, os laudos referentes as pinturas de sinalização e os ensaios pertinentes ao asfalto utilizado.**

Ipira/SC, 27 de dezembro de 2023.

---

LIANA BAZEI SCHNEIDER

Engenheira Civil  
CREA SC 177887-4  
Município de Ipira

