



RUA 31 DE MARÇO
MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA C.A.U.Q. SOBRE PARALELEPÍEDOS

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE LACERDÓPOLIS – SC
OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM C.A.U.Q.
LOCAL: RUA 31 DE MARÇO
ENGº RESPONSÁVEL MAX MOOSHAMMER – CREA/SC 139.164-0

Lacerdópolis, 10 de Novembro de 2019.

SUMÁRIO

1.	SERVIÇOS GERAIS.....	4
1.1	PAVIMENTAÇÃO ALFÁTICA (C.A.U.Q.).....	4
1.2	GENERALIDADES.....	4
1.3	DOCUMENTAÇÃO	5
1.4	PLACAS DE OBRA.....	5
1.5	LIMPEZA FINAL	6
1.6	RESPONSABILIDADE TÉCNICA	6
2.	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	6
2.1	PROJETOS.....	7
2.1.1	Estudos Topográficos e Geométrico.....	7
2.1.2	Projeto Planialtimétrico	8
3.	DEMOLIÇÕES.....	8
4.	PAVIMENTAÇÃO ASFÁTICA SOBRE PARALELEPÍEDOS.....	8
4.1	PINTURA DE LIGAÇÃO	9
4.2	CAMADA DE CONCRETO ASFÁTICO USINADO A QUENTE	9
5.	LAUDO TÉCNICO DE CONTROLE TECNOLÓGICO	9
6.	EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	10
6.1	CAMADA DE RACHÃO	10
6.2	CAMADA DE BRITA GRADUADA	10
6.3	BASE EM PARALELEPÍEDOS EXISTENTES.....	10
6.4	LIMPEZA DO PAVIMENTO	11
6.5	IMPRIMAÇÃO.....	11
6.6	PINTURA DE LIGAÇÃO.....	11
6.7	CAMADA DE CONCRETO ASFÁTICO USINADO A QUENTE.....	12
6.8	MATERIAIS ASFÁTICOS.....	12
6.9	LAUDO TÉCNICO DE CONTROLE TECNOLÓGICO	13
7.	DRENAGEM DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	13
7.1	DIMENSIONAMENTO	14
7.1.1	Dimensionamento das Bacias.....	14
7.2	JUSTIFICATIVA DO DIMENSIONAMENTO.....	14
7.3	DESTINO DAS ÁGUAS	15
7.4	BOCAS DE LOBO.....	15

8.	ONDULAÇÕES TRANSVERSAIS (LOMBADAS)	15
8.1	TIPO E DIMENSÕES	16
8.2	DEMARCAÇÃO	16
9.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL E HORIZONTAL	18
9.1	SINALIZAÇÃO VERTICAL	18
9.1.1	Placas de Informações Complementares.....	18
9.1.2	Material de Confeção das Placas.....	18
9.1.3	Suporte das Placas	19
9.1.4	Dispositivos de Fixação	20
9.2	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	24
9.2.1	Pré-Marcação e Alinhamento	24
9.2.2	Preparo da Superfície	24
9.2.3	Aplicação.....	25
9.2.4	Tinta	25
9.2.5	Proteção	26
10.	LIMPEZA	26
11.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26



1. SERVIÇOS GERAIS

Este Memorial Descritivo tem por objetivo complementar os desenhos relativos ao projeto da pavimentação asfáltica com C.A.U.Q. da RUA 31 DE MARÇO, localizada no município de Lacerdópolis – 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.

1.1 PAVIMENTAÇÃO ALFÁTICA (C.A.U.Q.)

A Rua 31 DE MARÇO a ser pavimentada localiza-se na cidade de Lacerdópolis – SC. Projetamos pavimentação asfáltica para atender a necessidade da população local. A via encontra-se aberta, com a presença de pavimentação em paralelepípedos existente, devido às más condições de trafegabilidade projetamos um recapeamento asfáltico em todo o trecho.

1.2 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, 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.

Todo material a ser empregado na obra deverá receber aprovação da fiscalização antes de começar a ser utilizado. Deve permanecer no escritório uma amostra dos mesmos. 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.

1.3 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.

1.4 PLACAS DE OBRA

Deverá ser fixada uma placa conforme modelo abaixo nas dimensões de 2,00m de (largura) x 1,25 m (altura).





Área total

- Proporção de 8y x 5y

Dimensões mínimas

- 2m x 1,25m

Área do nome do Município (A)

- Cor de fundo: Branca
- Fonte: Next Art Bold

Área de informações da obra (B)

- Cor de fundo: Verde
- Fonte: Next Art Bold e Regular
- Cor da fonte: Branca e Preta

Área dos responsáveis (C)

- Cor de fundo: Branca
- Fonte: Next Art Regular
- Cor da fonte: Preta

1.5 LIMPEZA FINAL

Ao término da obra a empresa deverá fazer todas as limpezas necessárias, tanto de entulhos, sujeiras, terra na pista, passeios ou sarjetas, toda e qualquer material que possa estar sobre local da obra ou que a fiscalização solicitar para a retirada.

1.6 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O projeto terá sua Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), anotada perante o CREA/SC, pelo Engenheiro Civil Max Mooshammer, sob o nº 139.164-0, funcionário da AMMOC – Associação dos Municípios do Meio Oeste Catarinense.

2. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto refere-se à pavimentação asfáltica com C.A.U.Q., sinalização viária e drenagem da RUA 31 DE MARÇO localizada no perímetro urbano do município de Lacerdópolis - SC.

Parte da Rua 31 de Março:

- Área a pavimentar: 5910,30 m²;
- Extensão: 679,32 m;

- Largura da Pista: conforme planta baixa;
- Meio-Fio: existentes;

2.1 PROJETOS

O Projeto de pavimentação objetiva a definição da 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.

Os projetos em anexo, compõe-se de:

- a. Planta de localização;
- b. Planta geométrica;
- c. Planta de sinalização;
- d. Planta da seção transversal;
- e. Detalhes construtivos;
- f. Planta planialtimétrica;
- g. Planta de drenagem pluvial;
- h. Perfil longitudinal.

2.1.1 Estudos Topográficos e Geométrico

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

Projeteu-se o traçado da via pelas conformidades das retas existentes lançando-se as tangentes para a definição dos Pontos de Intersecção (PIS). O eixo foi estaqueado de 20 em 20 metros, proporcionando assim um melhor detalhamento vertical e horizontal da rua 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:

- a. Execução do projeto horizontal e vertical;
- b. Dimensionamento de drenagem e pavimentação;
- c. 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.

2.1.2 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. O projeto planialtimétrico da Rua esta expostos em anexo juntos ao projeto Geométrico.

3. DEMOLIÇÕES

Os serviços de demolições compreendem a retirada dos paralelepípedos e rampas indicadas em projeto, a fim de liberar o canteiro de obra aproveitando somente parte da drenagem pluvial

4. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA SOBRE PARALELEPÍPEDOS

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.

4.1 PINTURA DE LIGAÇÃO

A pintura asfáltica de ligação será feita previamente ao lançamento da camada de revestimento asfáltico, numa taxa de 0,8 a 1,0 l/m². A pintura de ligação será feita com o objetivo de promover a aderência entre a camada de paralelepípedos existentes e o revestimento asfáltico a ser sobreposto. Neste serviço estão incluídas todas as operações e o fornecimento e transporte de todos os materiais necessários a sua completa execução.

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

Determinou-se para esta via, 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.

4.2 CAMADA DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE

Será executada uma camada de reperfilamento com 3,00 cm de espessura em toda a largura da seção incluindo pista de rolamento e acostamentos. Após será executado capa asfáltica contendo 5,00 cm de espessura.

O C.A.U.Q. (Concreto Asfáltico Usinado a Quente) deverá ter um traço ao que preceitua as Especificações do DNIT 031/2006 - ES. As faixas granulométricas das misturas de agregados a serem adotadas são: Faixa C, para a camada de revestimento da pista de rolamento.

5. 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.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1 CAMADA DE 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.

Os serviços foram orçados em metros cúbicos incluso o travamento e os quantitativos correspondentes indicados no Orçamento dos serviços de pavimentação. Estes serviços deverão atender ao que preceitua as **Especificações Gerais do DEINFRA-SC**.

6.2 CAMADA DE BRITA GRADUADA

Após a execução e aceitação dos serviços de Camada de base, será executada na espessura e largura projetadas, a camada de brita graduada. 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. Este serviço deverá atender ao que preceitua as **Especificações Gerais do DEINFRA-SC**.

6.3 BASE EM PARALELEPÍEDOS EXISTENTES

As ruas possuem totalidade ou trechos que contém paralelepípedos como pavimento existente, desta forma não necessitam de reforço, já que estão bem compactadas com o tempo de tráfego sobre o mesmo.

6.4 LIMPEZA DO PAVIMENTO

O pavimento deverá ser limpo com utilização de vassouras mecânica a fim de que seja removida toda sujeira e resíduos do paralelepípedo existente e do material fresado.

6.5 IMPRIMAÇÃO

A pintura asfáltica de imprimação será feita após a aceitação da camada de brita graduada, numa taxa de 1 l/m², 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 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. Este serviço deverá atender ao que preceitua as **Especificações Gerais do DEINFRA-SC**.

6.6 PINTURA DE LIGAÇÃO

A pintura asfáltica de ligação será feita previamente ao lançamento da camada de revestimento asfáltico, numa taxa a ser determinada na obra. 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 a sua completa execução.

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/m²a 1,0 l/m².

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 DNIT-SC**.

6.7 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 DEINFRA-SC**. As faixas granulométricas das misturas de agregados a serem adotadas são: Faixa C, para a camada de revestimento da pista de rolamento.

6.8 MATERIAIS ASFÁLTICOS

Os materiais a serem utilizados nos Tratamentos Superficiais Asfálticos por Penetração podem ser do tipo:

- Cimento Asfáltico de Petróleo – CAP-20;
- Emulsões asfálticas de Ruptura Rápida – RR-1C e RR-2C;

- Outros tipos de matérias asfálticos poderão ser admitidos, desde que devidamente justificados.

Nota Importante: **Todo o processo de tratamento superficial deve seguir as orientações de serviços do DER-SC-ES-08/92.**

6.9 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 e do traço utilizado e o custo com esse serviço será de inteira responsabilidade da empresa executora.

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.

7. DRENAGEM DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

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 e terrenos que margeiam as ruas.

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 à impossibilidade da prefeitura realizar ensaios geológicos e pedológicos, estudos geotécnicos do local e levantamento hidrográfico das bacias.

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 tubos.

7.1 DIMENSIONAMENTO

$$Q = C \times im \times A$$

Onde:

Q = vazão de dimensionamento em lts/segundo

C = coeficiente de escoamento. - Coeficiente de deflúvio, para regiões onduladas = 0,40

im = intensidade média das chuvas.- Valor das precipitações para 60 mm de decorrência, tirado de mapas de isoietas da região = 100 mm/h = 0,10 m/h

A = Área da bacia de contribuição, em nosso projeto tratamento situação conjunta dependendo das características da rua, pois a rua encontra-se em uma mesma bacia 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 demonstrada no projeto específico juntamente com os deságues.

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

7.1.1 Dimensionamento das Bacias

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

Resolvendo-se a fórmula, obtemos a tubulação adequada para cada um dos trechos que está indicada na prancha anexo a cada uma das ruas.

Concluiu-se que em se tratando de um terreno ondulado em que as águas pluviais se direcionam para vários deságues conforme mostra o projeto em anexo adotou-se para o cálculo da vazão a área da maior bacia hidrográfica encontrada.

7.2 JUSTIFICATIVA DO DIMENSIONAMENTO



De conformidade com os dados anteriormente relacionados, e calculando a vazão necessária para bacia, procurou-se dimensiona-la pela ocorrência mais crítica, o que proporcionará uma segurança com tempo de recorrência de 10 anos. Os diâmetros das tubulações para cada travessia estão demonstrados no projeto em anexo.

7.3 DESTINO DAS ÁGUAS

Os deságues das águas provenientes das galerias pluviais serão direcionados para galerias existentes.

7.4 BOCAS DE LOBO

No projeto em anexo existem serviços a serem executados nas bocas de lobo.

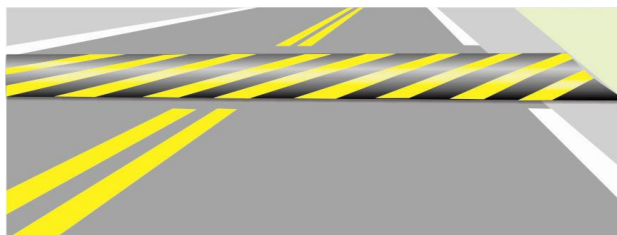
As descrições de “**bocas de lobo**” no projeto indicam a construção de bocas de lobo novas incluindo desde a abertura do buraco até a fixação da grade metálica.

As bocas de lobo serão executadas em concreto ARMADO, com FCK Mínimo de 25 Mpa. Sua dimensão interna será de (100x70) e algumas caixas serão maiores conforme projeto em anexo. Em sua parte superior, ao nível do pavimento, deverá ser colocada uma grade que terá a finalidade de reter gravetos e lixos, para que não cause entupimento da tubulação. Esta grade deverá ser fabricada nas dimensões conforme o projeto e constituída de aço chato laminado com perfil de 1 1/2”x 3/8”, espaçadas a cada 3,35 cm, apoiadas em uma cantoneira de ferro, tipo L de 1 1/2” x 3/16”.

Na parte inferior será executado concreto magro com uma resistência de 15 Mpa, espessura de 10,00 cm. A resistência Mínima do concreto para as bocas de lobo e caixas de drenagem deverão ser de 20 Mpa.

8. ONDULAÇÕES TRANSVERSAIS (LOMBADAS)

As ondulações transversais deverão seguir as mesmas especificações de material e preparo descrito no item de CBUQ, Devendo seguir as dimensões e indicações de projeto, juntamente com a sinalização vertical e horizontal.



8.1 TIPO E DIMENSÕES

As Ondulações transversais (Lombadas) deverão ser do **Tipo “A”** tendo as seguintes dimensões:

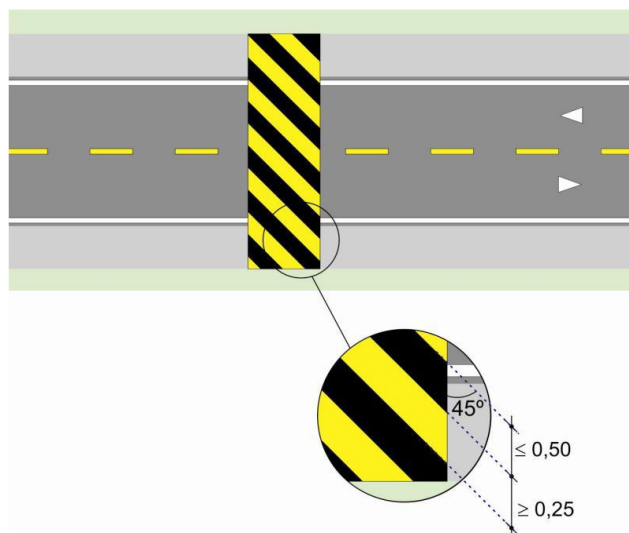
- L (Largura): igual à da pista, acostamento e baia para estacionamento e/ou parada de veículos, mantendo-se as condições de drenagem superficial em suas laterais;
- C (Comprimento) = 3,70 m;
- H (altura) = 0,10 m.

Deverá seguir os detalhes de projeto.

8.2 DEMARCAÇÃO

A ondulação transversal deve ser demarcada com faixas oblíquas na cor amarela, inclinadas a 45° em relação à seção transversal da via, no sentido anti-horário, com largura mínima de 0,25 m, espaçadas entre si de no máximo de 0,50m, alternadamente sobre a ondulação.

No caso de pavimentos que necessitem melhor definição de contraste, os intervalos entre as faixas amarelas devem demarcados com cor preta, admitindo-se também a pintura de toda a ondulação transversal na cor amarela.

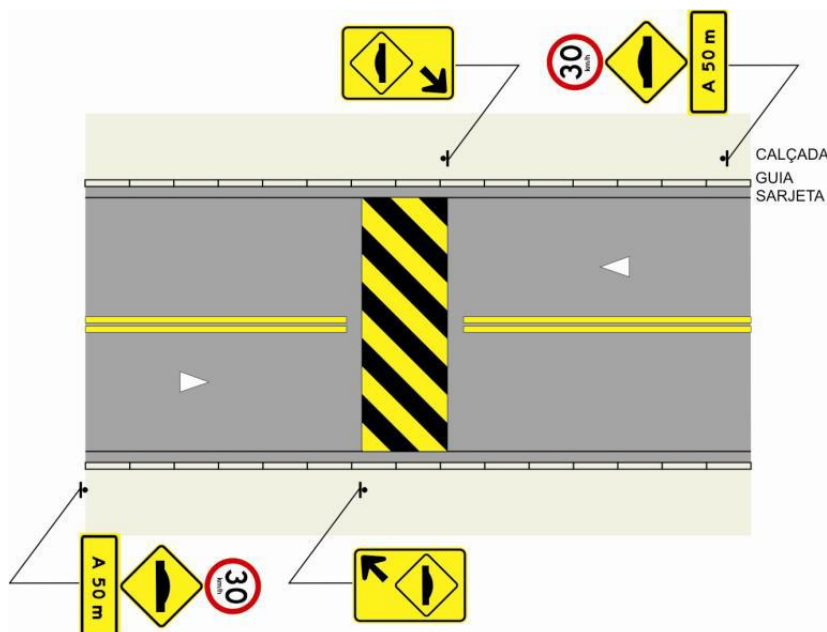


A ondulação transversal TIPO A **só pode** ser implantada em local, onde ocorre a necessidade de limitar a velocidade em 30 km/h e em:

- a) via rural (rodovia), somente em travessia de trecho urbanizado;
- b) via urbana coletora; e
- c) via urbana local.

Para implantação de ondulações transversais do TIPO A **devem** ainda ser atendidas, simultaneamente, as seguintes características relativas à via e ao tráfego local:

- a) em rodovia: declividade inferior a 4% ao longo do trecho;
- b) em via urbana e em ramos de acesso de rodovias: declividade inferior a 6% ao longo do trecho;
- c) ausência de curva ou interferências que impossibilitem boa visibilidade do dispositivo;
- d) existência de pavimento em bom estado de conservação.
- e) ausência de guia rebaixada para entrada e saída de veículos;
- f) ausência de calçada rebaixada para pedestres.



9. SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL E HORIZONTAL

9.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

9.1.1 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.

9.1.2 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 1 - Requisitos para Material de Confeção das Placas

PLACA	REQUISITOS		
	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

FONTE: Especificações de Serviços Rodoviários (DER-PR, 2005)

9.1.3 Suporte das Placas

O suporte deve ser confeccionado em tudo 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/m², 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.

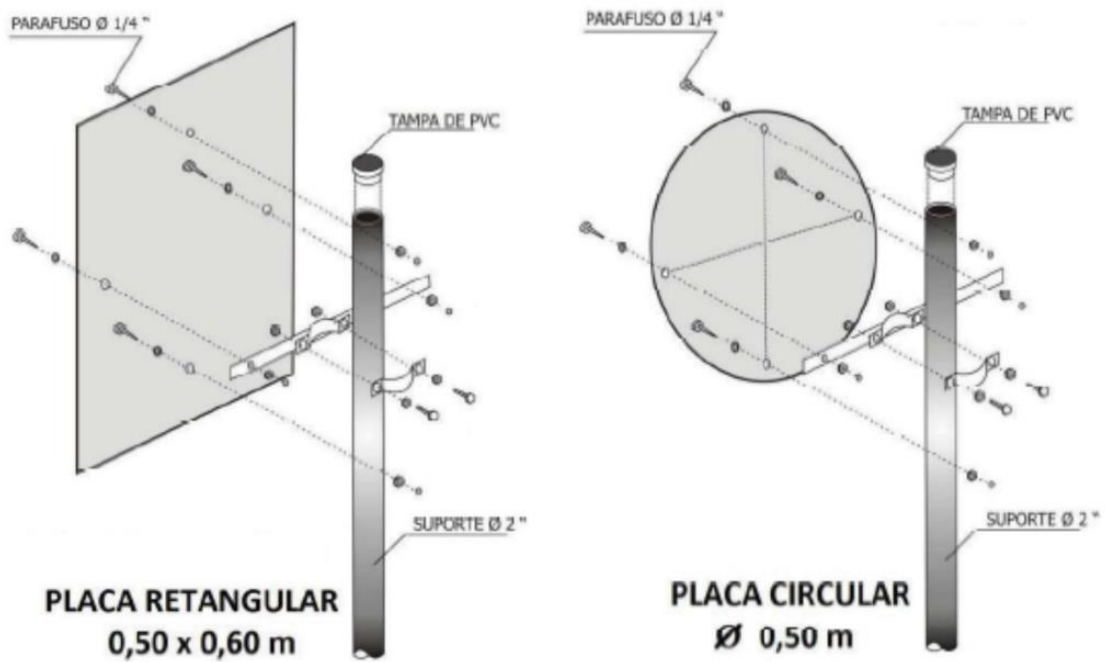
9.1.4 Dispositivos de Fixação

9.1.4.1 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.

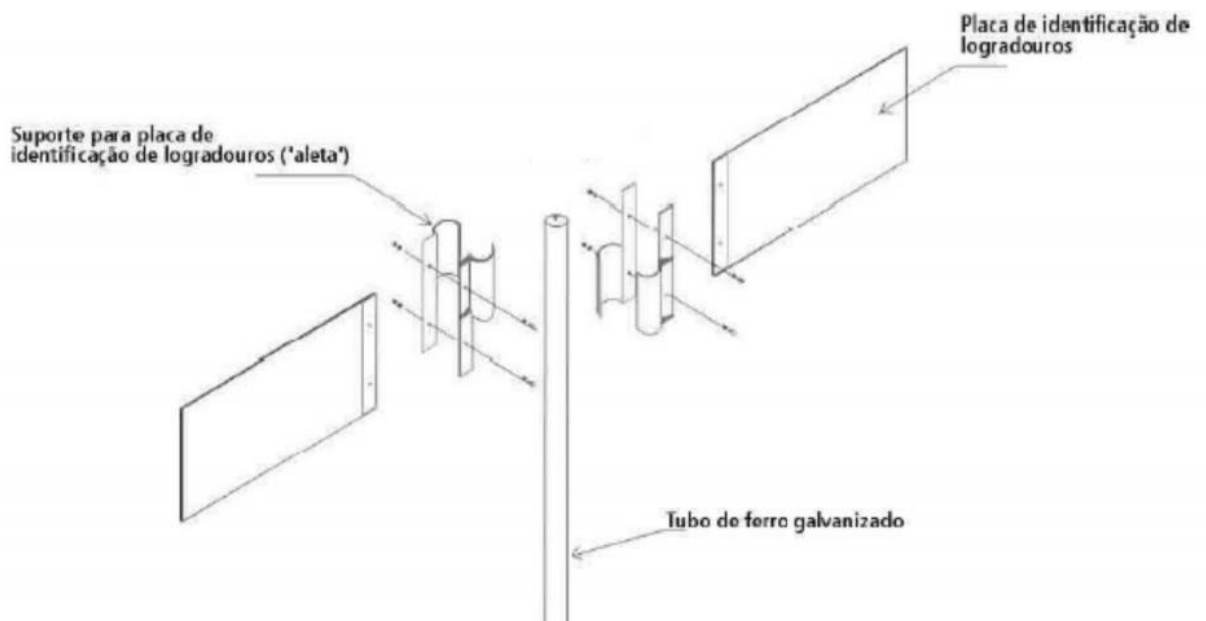
9.1.4.2 Porcas, parafusos e arruelas

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)

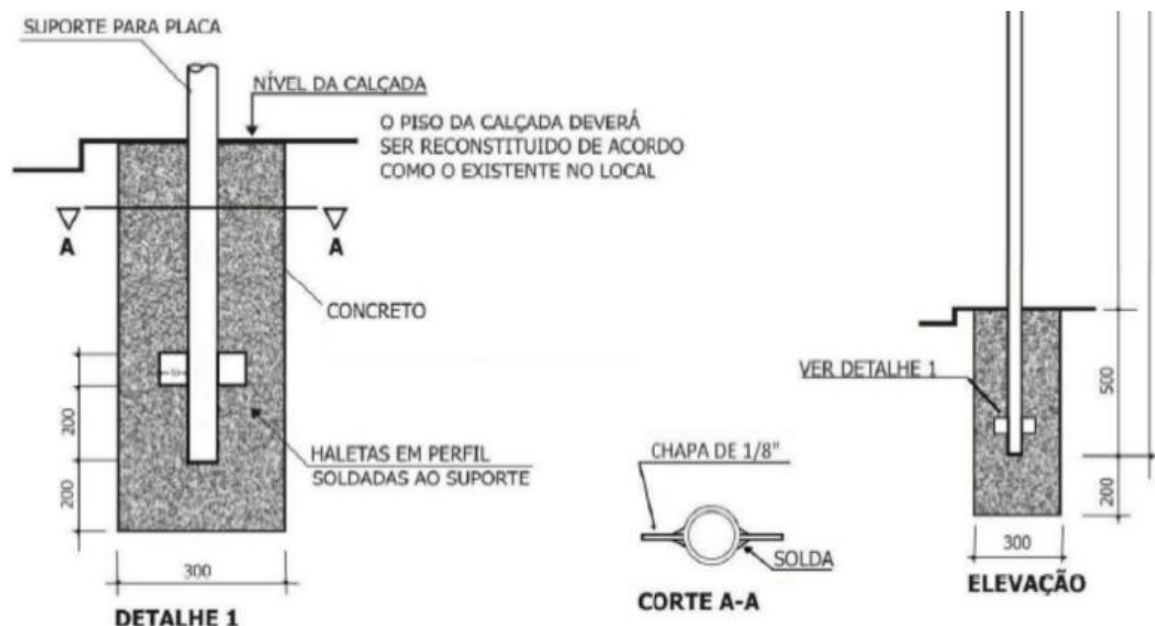
Figura 2 - Detalhe Fixação Placas de Identificação de Rua

9.1.4.3 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.

9.1.4.4 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)

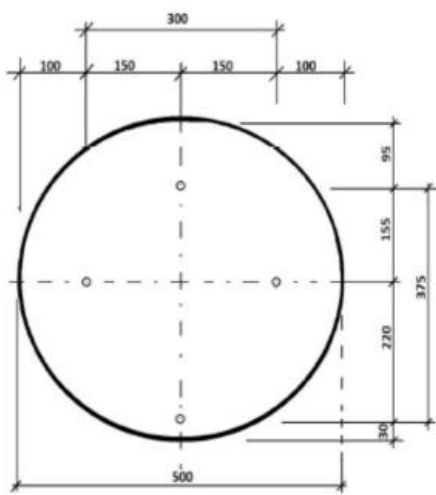
Figura 3 - Detalhe do Dispositivo Anti-Giro e da Fundação

9.1.4.5 Furação

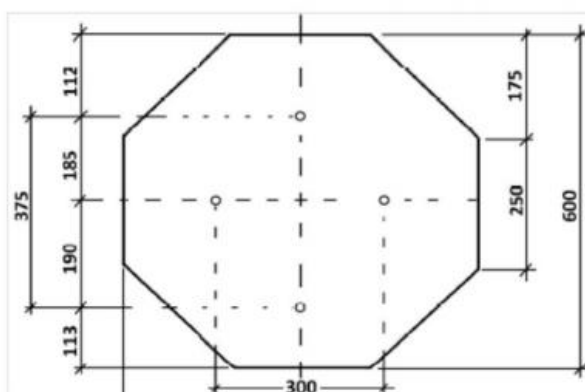
A furação de placas deve ser compatível com o tipo e as dimensões de cada placa, de modo a se encaixar perfeitamente aos dispositivos de fixação e ao próprio suporte. No



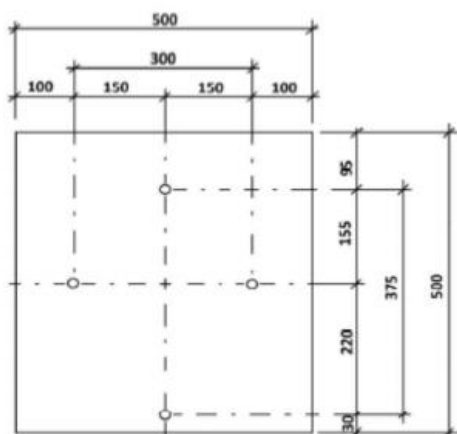
entanto, a furação das longarinas e abraçadeiras seguem o padrão, partindo do eixo do suporte. Os furos são de diâmetro necessário para parafusos D=1/4". O processo de furação deve ser anterior ao processo de galvanização, para que a galvanização não seja danificada pela furação e também para que as paredes laterais do furo recebam a galvanização e não representem um ponto frágil na peça.



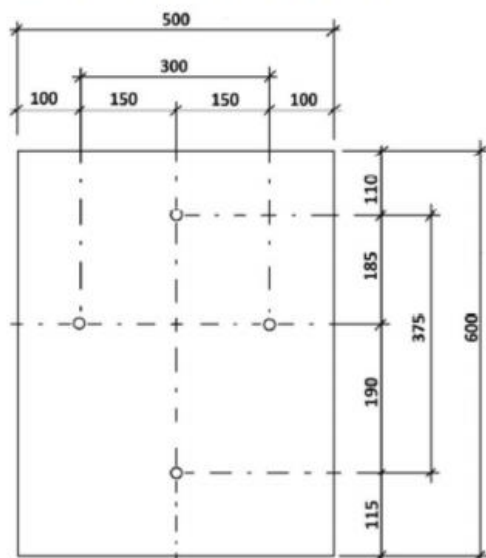
PLACA CIRCULAR \varnothing 0,50 m



PLACA OCTOGONAL L 0,25 m



PLACA 0,50 x 0,50 m



PLACA 0,50 x 0,60 m

9.1.4.6 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).

9.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

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.

Tipo do pavimento: betuminoso

VDM (Volume diário médio) até 3.000

Tinta acrílica Interlight com diluente ANL/117 – PS/NT até 5% em volume, refletorização microesferas de vidro tipo II (drop-on) para cada m² aplicado, aspergin 250g. Estes materiais atendem as especificações do Departamento Nacional de Estradas e Rodagem.

9.2.1 Pré-Marcação e Alinhamento

A pré-marcação será feita com base no projeto.

9.2.2 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. A sinalização existente que será modificada deve ser removida ou recoberta não podendo deixar qualquer falha que possa prejudicar a nova pintura do pavimento

9.2.3 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/m².

9.2.4 Tinta

A tinta deve: - Ser à base de resina acrílica estirenada; Ser antiderrapante; Permitir boa visibilidade sob iluminação natural e artificial; Manter inalteradas as cores por um período mínimo de doze meses sem esmaecimento ou descoloração; Ser inerte à ação da temperatura, combustíveis, lubrificantes, luz e intempéries; Garantir boa aderência ao pavimento; Ser de fácil aplicação e de secagem rápida; Ser passível de remoção intencional, sem danos sensíveis à superfície onde for aplicada; Ser suscetível de rejuvenescimento ou de restauração mediante aplicação de nova camada; Ter possibilidade de ser aplicada, em condições ambientais, em uma faixa de temperatura de 3 a 35°C e umidade relativa do ar de até 90%, sem precauções iniciais, sobre pavimentos cuja temperatura esteja entre 5 e 60°C; Não possuir capacidade destrutiva ou desagregadora ao pavimento onde será aplicada; Não modificar as suas características ou deteriorar-se após estocagem durante seis meses, à temperatura máxima de 35° C em seu recipiente;

9.2.4.1 Cor



Deverá ser conforme projeto.

9.2.5 Proteção

Todo material aplicado será protegido, até sua secagem, de todo o tipo de tráfego, cabendo a CONTRATADA a colocação de avisos adequados. A abertura das pistas sinalizadas ao tráfego será feita após o tempo previsto pelo fabricante da tinta.

10. LIMPEZA

Após o término dos serviços, será feita a limpeza total da obra deverá ser removido todo o entulho ou detritos ainda existentes.

11. 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.

A empresa deverá fornecer relatório fotográfico de todos os serviços executados e manter diário de obra atualizado.