Associação dos Municípios do Meio Oeste Catarinense

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

MEMORIAL DESCRITIVO – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS COMUNS DE ENGENHARIA

DRENAGEM PLUVIAL E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO DA RUA CARLOS GOMES, RUA SANTA CATARINA, AVENIDA BEIRA RIO E RUA CASTRO ALVES

MUNICÍPIO DE HERVAL D'OESTE - SC

PREFEITURA:	HERVAL D'OESTE - SC
OBRA:	DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO EM C.A.U.Q.
LOCAL:	RUAS DIVERSAS
ENGº RESPONSÁVEL:	CAMILA ZAGONEL– CREA/SC 112.963-0

HERVAL D'OESTE - SC, setembro de 2026.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

AMMOC	Associação dos Municípios do Meio Oeste Catarinense
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
ASTM	American Society for Testing and Materials
BGS	Brita Graduada Simples
BNR	Base Nacional de Regulação
cm	Centímetro
C.A.U.Q.	Concreto Asfáltico Usinado à Quente
CNO	Cadastro Nacional de Obras
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CP	Cimento Portland
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura e Agronomia
D	Diâmetro
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DNER	Departamento Nacional de Estradas e Rodagem
h	Hora
i	Inclinação
kg	Quilograma
Im	Intensidade Média das Chuvas
l	Litro
m	Metro
m^2	Metro Quadrado
m^3	Metro Cúbico
mm	Milímetro
MPa	Megapascal
nº	Número
NBR	Norma Brasileira
PVA	Acetato de Polivinila
PVC	Policreto de Vinil
SAE	Society of Automotive Engineers
Ø	Diâmetro
>	Maior
≥	Maior ou Igual
±	Mais ou Menos
″	Polegada
%	Por Centro

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 5
1.1 DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA 5
2. GENERALIDADES 6
3. SERVIÇOS INICIAIS 7
3.1 DOCUMENTAÇÃO 7
3.2 PLACA DE OBRA 8
4. PROJETOS 9
5. RESPONSABILIDADE TÉCNICA 10
6. DEMOLIÇÕES 10
7. RETIRADA DE CAMADA VEGETAL 10
8. RELOCALIZAÇÃO DOS POSTES/PADRÕES 10
9. LOCAÇÃO DE OBRA COM EQUIPAMENTOS TOPOGRÁFICOS 10
10. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS 11
11. SINALIZAÇÃO DA OBRA 11
12. PROJETO GEOMÉTRICO 11
13. PROJETO PLANIALTIMÉTRICO 12
14. TERRAPLENAGEM E COMPACTAÇÃO 12
15. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO 13
16. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA 13
16.1 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS 13
16.1.1 Regularização do Subleito 13
16.1.2 Reforço de subleito 14
16.1.3 Sub-Base 14
16.1.4 Base 15
16.1.5 Imprimação 16
16.1.6 Pintura de Ligação 16
16.1.7 Materiais Asfálticos 17
16.1.8 Camada de C.A.U.Q 17
16.1.9 Laudo Técnico de Controle Tecnológico 17
17. MEIO-FIO DA CAIXA DA RUA 21
18. DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS 22
18.1 BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO 23
18.2 DESTINO DAS ÁGUAS 24

18.3 BOCAS DE LOBO 24
19. SINALIZAÇÃO VIÁRIA 25
19.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL 25
19.1.1 Material de Confecção das Placas 25
19.1.2 Suporte das Placas 26
19.1.3 Dispositivos de Fixação 26
19.1.4 Placas de Informações Complementares 31
19.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL 31
19.1.1 Especificações Técnicas 31
19.1.2 Padrão de Cor 31
19.1.3 Dimensões 32
19.1.4 Material 32
19.1.5 Consideração Complementares 32
20. LIMPEZA FINAL 32
21. CONSIDERAÇÕES FINAIS 32

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Este Memorial Descritivo tem por objetivo complementar o desenho relativo ao PROJETO DE DRENAGEM E DE RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM C.A.U.Q. das Ruas Carlos Gomes, Santa Catarina, Beira Rio e Castro Alves**,** localizadas no município de HERVAL D'OESTE - SC.

As intervenções previstas têm como finalidade melhorar e adequar o sistema de drenagem pluvial existente, proporcionando o correto direcionamento e escoamento das águas pluviais, bem como a recomposição do pavimento nas áreas afetadas pela execução dos serviços. As soluções propostas visam contribuir para a melhoria das condições de infraestrutura viária, mobilidade urbana, segurança e qualidade de vida da população.

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, acarretará em custos adicionais de substituição, reparo ou até mesmo a reexecução do serviço, os quais serão de inteira responsabilidade da empresa vencedora do processo licitatório.

1.1 DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

As ruas **CARLOS GOMES, SANTA CATARINA, BEIRA RIO E CASTRO ALVES** receberão intervenções destinadas à adequação e melhoria do sistema de drenagem pluvial existente, bem como à recomposição da pavimentação nas áreas afetadas pelos serviços.

As vias encontram-se abertas e atualmente pavimentadas com revestimento asfáltico. Para a execução das intervenções, poderão ser necessários serviços de fresagem e/ou demolição do pavimento existente, escavação, regularização e adequação do greide, conforme as condições verificadas em campo e as áreas indicadas em projeto, de modo a garantir condições adequadas para a execução da nova pavimentação em C.A.U.Q.

2. GENERALIDADES

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

- Da AMMOC, responsável pelo projeto;
- Da Empreiteira, com os Responsáveis Técnicos pela execução;
- Do órgão concedente dos recursos (em caso de convênio).

A execução dos serviços deverá seguir rigorosamente o projeto aprovado e suas especificações técnicas. Qualquer modificação que venha a ser necessária, visando à melhoria técnica ou à adequação às condições locais, somente poderá ser realizada mediante autorização expressa do responsável técnico pelo projeto.

A fiscalização poderá paralisar os serviços ou exigir sua reexecução, caso sejam constatadas não conformidades em relação às especificações, detalhes construtivos ou normas técnicas aplicáveis.

Nos projetos apresentados, prevalecerão sempre as medidas indicadas por cotas, quando houver divergência entre estas e as medidas em escala.

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. Deverá 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 Contratada manter, no canteiro de obras, devidamente atualizados e disponíveis o Alvará, o Diário de Obras, as Certidões, as Licenças e demais documentos legais e administrativos aplicáveis, de modo a assegurar a regularidade da execução dos serviços e evitar paralisações, embargos ou quaisquer interrupções decorrentes de irregularidades documentais. Deverá, ainda, manter no local os cronogramas físico-financeiros, projetos, registros e demais documentos e elementos necessários ao acompanhamento, controle e adequada execução dos 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. Deverá permanecer no escritório uma amostra dos mesmos.

No caso de a empreiteira optar pela substituição de materiais ou serviços que constam especificados, deverá apresentar memorial descritivo justificando a sua utilização, juntamente com a composição orçamentária completa, permitindo assim a comparação, pelo autor do projeto, com os materiais e/ou serviços semelhantes, além dos catálogos e informações complementares.

3. SERVIÇOS INICIAIS

3.1 DOCUMENTAÇÃO

Antes do início dos serviços, a empreiteira deverá providenciar e apresentar ao o órgão contratante os seguintes documentos:

- ART – Anotação de Responsabilidade Técnica referente à execução da obra, devidamente registrada no CREA/CAU;
- Alvará de Construção, expedido pelo órgão municipal competente;
- CNO – Cadastro Nacional de Obras da Previdência Social, conforme exigência da Receita Federal;
- Livro de Registro de Empregados, atualizado e em conformidade com a legislação trabalhista vigente;
- Programas de Segurança do Trabalho, incluindo, quando aplicável, PPRA, PCMSO, PCMAT ou PGR, conforme o porte e as características da obra;
- Diário de Obra, elaborado de acordo com as exigências do Tribunal de Contas e mantido atualizado durante toda a execução.

3.2 PLACA DE OBRA

Conforme exigido pela fiscalização, a obra deverá dispor de placas indicativas confeccionadas em conformidade com as cores, medidas, proporções e demais orientações estabelecidas no presente Memorial.

As placas deverão ser produzidas em chapa plana resistente às intempéries, utilizando material metálico galvanizado, garantindo durabilidade e estabilidade estrutural. As informações e inscrições deverão ser executadas em material plástico (poliestireno) ou adesivadas sobre a superfície da placa, assegurando legibilidade e resistência à exposição climática.

A fixação das placas será de responsabilidade do Agente Promotor ou Mutuário, devendo ser instalada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltada para a via pública, de modo a favorecer a melhor visualização.

Durante todo o período de execução da obra, as placas deverão ser mantidas em perfeito estado de conservação, preservando a integridade do material e o padrão cromático. Caso seja constatado desgaste, danos ou perda de legibilidade, deverão ser substituídas ou restauradas imediatamente, inclusive por determinação da fiscalização.

Deverão ser fixadas:

- Uma placa institucional (Ammoc e Prefeitura), nas dimensões de 2,50 m (largura) x 1,80 m (altura), conforme modelo apresentado na Figura 1;
- Uma placa conforme as exigências do órgão financiador.

Nos casos em que os recursos sejam integralmente provenientes da administração municipal, fica dispensada a instalação da placa referente ao órgão financiador.

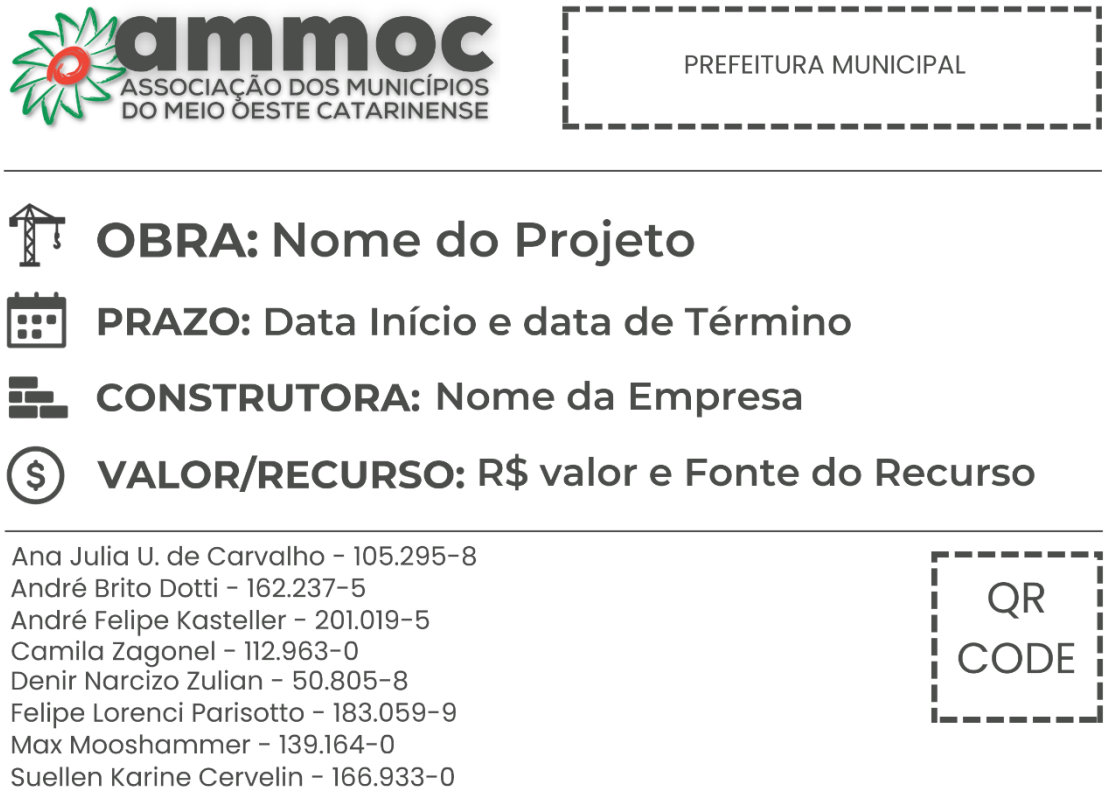


Figura 1 - Modelo da placa institucional

4. PROJETOS

Os Projetos referem-se à DRENAGEM PLUVIAL E RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO EM C.A.U.Q. e compõem-se de:

- Projeto de Pavimentação Asfáltica;
- Projeto de Drenagem Pluvial;
- Projeto de Sinalização Viária Horizontal e Vertical;
- Orçamentação, Memorial Descritivo e Cronograma.

5. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O projeto terá sua Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), anotada perante o CREA/SC, pela Engenheira Civil **CAMILA ZAGONEL**, sob o CREA/SC nº **112.963-0**, funcionária da **AMMOC – Associação dos Municípios do Meio Oeste Catarinense**. A ART de execução deverá ser apresentada pela empresa executora.

6. DEMOLIÇÕES

Caso necessárias demolições, estas serão a fim de garantir a caixa da via e deverão ser executadas pela empresa ganhadora do processo licitatório.

7. RETIRADA DE CAMADA VEGETAL

Todo o material vegetal e orgânico existente na obra deverá ser removido, a fim de liberar a área para a execução das intervenções necessárias.

8. RELOCALIZAÇÃO DOS POSTES/PADRÕES

Os serviços de relocalização de postes ou padrões serão de responsabilidade da Prefeitura Municipal de HERVAL D'OESTE - SC, caso necessários.

9. LOCAÇÃO DE OBRA COM EQUIPAMENTOS TOPOGRÁFICOS

Deverá ser locada a obra com equipamentos de topografia, conforme projeto. No momento da execução, a AMMOC disponibilizará o arquivo digital contendo os pontos de amarração do projeto que estão materializados ao longo da extensão da via.

A empresa deverá fornecer nota de serviço dos serviços de terraplenagem previstos em projeto para quantificação dos reais volumes executados, bem como relatório dos elementos de drenagens, cotas, fundo dos dispositivos e inclinações finais.

10. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

A locação foi efetuada através do levantamento topográfico *in loco*, com o auxílio de estação total. **Não serão necessárias grandes movimentações de terra, pois o traçado da via já se encontra definido, exceto as movimentações provenientes de drenagens pluviais, acertos de greide e regularização do subleito.**

11. SINALIZAÇÃO DA OBRA

A sinalização da obra é fundamental importância na prevenção de acidentes, devendo elas, advertirem o motorista quanto à 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, devendo ter boa visibilidade e legibilidade, além de estar adaptada às características da obra.

12. PROJETO GEOMÉTRICO

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 da obra da rua. Esse estudo tem por finalidade os seguintes objetivos:

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

13. 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 do local está exposto em anexo.

14. TERRAPLENAGEM E COMPACTAÇÃO

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

Onde o subleito apresentar baixo índice de suporte ou elevada expansão, deverá ser utilizado um reforço de subleito com rachão além da camada prevista em projeto. Este apontamento deverá ser comunicado à 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 deverão 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, onde cada passada do compressor deverá 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 subleito, cada pista deverá apresentar uma inclinação de 3 %, do eixo do pavimento em relação as bordas da pavimentação.

As escavações em material de terceira categoria foram orçadas no valor de 5% a 10% do volume de escavações em função da falta de ensaios geológicos. Caso seja necessário maior volume de escavação do que o previsto, cabe a empresa executora

documentar a existência deste tipo de material, a sua dimensão e a sua remoção e apresentar a fiscalização para que tome os devidos fins referentes a medição do item.

15. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação tem por finalidade definir a estrutura do pavimento, estabelecendo o tipo de revestimento, as espessuras e os materiais constituintes das diferentes camadas, considerando as características do subleito, as condições topográficas da região e as cargas previstas durante a vida útil do pavimento.

O projeto também estabelece a seção transversal e sua variação ao longo do eixo da via, bem como as características e os requisitos físico-mecânicos dos materiais a serem empregados, de modo a garantir o desempenho e a durabilidade da estrutura.

A nova pavimentação deve ser executada de forma a garantir a perfeita compatibilização com as cotas do pavimento existente nas áreas de transição, assegurando a continuidade da superfície de rolamento. Deve-se, ainda, acompanhar a declividade longitudinal do terreno e atender às inclinações transversais definidas em projeto, garantindo o correto direcionamento das águas pluviais para os meios-fios e, consequentemente, para o sistema de drenagem superficial.

16. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

16.1 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

16.1.1 Regularização do Subleito

Os serviços de regularização do subleito serão efetuados nos cortes que não foram objetos de rebaixamento e nos aterros de altura inferiores a 0,30 m.

Em ambos os casos, o material será escarificado até 0,30 m de profundidade em relação ao greide de terraplenagem e adicionado material sempre que necessário. Após, o solo deverá

ser aerado ou umidificado, compactado e conformado. Nesse serviço estão incluídas todas as operações necessárias à sua execução.

Os serviços de regularização do subleito são orçados em metros quadrados e os quantitativos correspondentes indicados no Orçamento dos serviços de Pavimentação. Esses serviços são regulados pela norma de **Especificação de Serviço 137 do DNIT (2010)**.

O Corpo do aterro, quando houver, deverá ter Grau de Compactação de 95%.

A camada final deverá conter 3 camadas de 0,20 a Grau de Compactação de 100 % a energia normal ou intermediária.

O controle tecnológico deverá ser dar através do controle de umidade, da compactação e do CBR, e das deflexões através da Viga Benkelman.

16.1.2 Reforço de subleito

Caso especificado em projeto, a execução do reforço do subleito compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais na pista, seguidas de espalhamento, compactação e acabamento, realizadas na pista devidamente preparada, na largura desejada e nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Quando houver necessidade de executar camada de reforço com espessura final superior a 20 cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais.

Os serviços de camada de reforço de subleito foram orçados em metros cúbicos e os quantitativos correspondentes indicados no Orçamento dos serviços de Pavimentação. Este serviço deverá atender ao que preceitua a norma de **Especificação de Serviço 138 do DNIT (2010)**.

16.1.3 Sub-Base

Após a execução e aceitação da preparação do subleito, será executada na espessura e largura projetadas, a camada de **Pedra Rachão**. Neste serviço estão incluídas todas as operações e o fornecimento e transporte de todos os materiais necessários à sua completa

execução. Eventuais defeitos verificados deverão ser corrigidos previamente à distribuição da camada.

A mesma deverá seguir os seguintes critérios:

- A execução da sub-base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais em central de mistura ou na pista, seguidas de espalhamento, compactação e acabamento, realizadas na pista devidamente preparada, na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada;
- A espessura da camada compactada não deve ser inferior a 10 cm nem superior a 20 cm.

Os serviços de camada de rachão foram orçados em metros cúbicos e os quantitativos correspondentes indicados no Orçamento dos serviços de Pavimentação. Este serviço deverá atender ao que preceitua a norma de **Especificação de Serviço 139 do DNIT (2010)**.

16.1.4 Base

Após a execução e aceitação da preparação do subleito, será executada na espessura e largura projetadas, a camada de **Brita Graduada Simples (BGS)**. Neste serviço estão incluídas todas as operações e o fornecimento e transporte de todos os materiais necessários à sua completa execução. Eventuais defeitos verificados deverão ser corrigidos previamente à distribuição da camada.

A mesma deverá seguir os seguintes critérios:

- É a camada composta por mistura em usina de produtos de britagem, que apresenta granulometria contínua e cuja estabilização é obtida in loco;
- A superfície que receberá a camada de BGS deverá apresentar-se desempenada e limpa, isenta de resíduos e outros elementos prejudiciais à adequada execução da mesma.

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 a norma de **Especificação de Serviço 141 do DNIT (2013)**.

16.1.5 Imprimação

Antes da execução do serviço de imprimação, a camada de base deverá estar conformada geometricamente, livre de material solto e/ou poeira e levemente umedecida para diminuir a influência do ar quente nos vazios e facilitar a penetração do ligante.

A pintura asfáltica de imprimação será feita após a aceitação da camada de brita graduada, numa taxa de 1,30 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. A aplicação deverá ser feita com caminhão espargidor, de forma uniforme e na largura da faixa de rolamento ou, se possível o fechamento para tráfego, na largura total da pista, em um mesmo turno de trabalho. 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 a norma de **Especificação de Serviço 144 do DNIT.**

16.1.6 Pintura de Ligação

Antes da execução do serviço de pintura de ligação, a camada imediatamente anterior deverá estar livre de material solto e/ou poeira.

A pintura asfáltica de ligação será feita previamente ao lançamento da camada de revestimento asfáltico, numa taxa de 0,90 l/m², com percentual de diluição de 50 % e consumo de 0,00045 t/m², com o objetivo de promover a aderência entre a camada de imprimação e o revestimento asfáltico a ser sobreposto ou, em caso de recapeamento, entres as camadas de revestimento asfáltico existente e a serem executadas. A aplicação deverá ser feita com caminhão espargidor, de forma uniforme e na largura da faixa de rolamento ou, se possível o

fechamento para tráfego, na largura total da pista, em um mesmo turno de trabalho. Neste serviço estão incluídas todas as operações de fornecimento e transporte de todos os materiais necessários à sua completa execução.

Os serviços de pintura asfáltica de ligação foram orçados em metros quadrados. Este serviço deverá atender ao que preceitua a norma de **Especificação de Serviço 145 do DNIT.**

16.1.7 Materiais Asfálticos

Os materiais a serem utilizados podem ser do tipo:

- Cimento Asfáltico de Petróleo – CAP-50/70;
- Emulsões Asfálticas de Ruptura Rápida – RR-2C;
- Emulsões Asfálticas de Imprimação – EAI;
- Outros tipos de matérias asfálticos poderão ser admitidos, desde que devidamente justificados.

16.1.8 Camada de C.A.U.Q.

O asfalto deverá possuir traço ao que preceitua as normas de **Especificações de Serviço do DNIT.** A faixa granulométrica das misturas de agregados a ser adotada deverá ser: Faixa C, para a camada de revestimento da pista de rolamento.

O mesmo será espalhado com vibroacabadora e compactado com rolo compactador conforme indica o detalhe das seções transversais do pavimento, que deverão apresentar declividade transversal de 3 % para cada pista de rolamento. As espessuras indicadas em projetos deverão ser conferidas após a devida compactação da camada.

16.1.9 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.

16.1.9.1 Extração e parâmetros

Segundo a norma DNER-PRO 277/97, a metodologia adotada pelo DNIT para o controle estatístico de qualidade abrange o estabelecimento de um plano de amostragem, na qual se pressupõe aleatoriedade no processo de coleta de amostras, além de definir alguns conceitos e riscos, conforme segue (FERRI, 2013):

- α = risco do executante de ter rejeitado um serviço de boa qualidade;
- β = risco do contratante de aceitar um serviço de má qualidade;
- P1 = % de "defeitos" máxima admitida em um serviço de boa qualidade;
- P2 = % de "defeitos" mínima admitida em um serviço de má qualidade.

Na Tabela 01 da norma DNER-PRO 277/97, considerada neste trabalho, para os serviços de pavimentação, a variável β e os valores de P1 e P2 tiveram seus valores fixados em 10 %, 5 % e 25 % respectivamente, adotados como referência no controle estatístico constante das especificações de serviço pertinentes.

Em síntese, a qualidade do serviço executado é quantificada por meio do cálculo da variável aleatória ($\bar{X} \pm ks$), em que $\bar{X}$ é a média da amostra, s é o desvio padrão e k é o coeficiente multiplicador do desvio padrão amostral. Convencionalmente para avaliação da qualidade de serviços rodoviários, a norma DNER-PRO 277/97 estabelece os valores de n (número de amostras) e k em função do risco do executante assumido, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Valores de n e k segundo a norma DNER-PRO 277/97

TABELA 1	AMOSTRAGEM VARIÁVEL													
n	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	19	21
k	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
α	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
n = n° de amostras; k = coeficiente multiplicador; α = risco do Executante.														

Fonte: DNER-PRO 277/97

Cabe destacar que o número de elementos da amostra deve ser representativo, com quantidade suficiente para representar os serviços executados; entretanto, esse número não deve ser excessivo, a fim de evitar o desperdício de recursos e inviabilizar as atividades do controle externo.

Assim, deve-se apresentar tabela com estaqueamento e referência dos corpos de prova extraídos, bem como laudo fotográfico de cada extração.

16.1.9.2 Ensaios

Os revestimentos asfálticos devem obedecer a requisitos estabelecidos por norma para atingirem o desempenho e a durabilidade previstos em projeto, os quais podem ser aferidos por meio dos ensaios laboratoriais.

Os procedimentos e os ensaios adotados no presente trabalho, devem ter como base as normas consideradas, encontram-se listados na Tabela a seguir. Foram adotadas as normas do DNIT como referencial, conforme estabelecido no projeto básico da obra.

Todos os ensaios devem ser executados por laboratório terceirizado seguindo os preceitos estabelecidos nas referidas normas técnicas e utilizando equipamentos devidamente calibrados

Relação de ensaios executados e normas técnicas consideradas

Parâmetro avaliado	Quantidade	Normas e procedimentos considerados
Espessura da camada de revestimento	4 medidas por CP	DNIT 031/2006 – Pavimentos Flexíveis – Concreto asfáltico – Especificação de serviço.
Densidade relativa aparente e massa específica aparente	1 ensaio por CP	DNIT 428/2022 – Pavimentação – Misturas asfálticas – Determinação da densidade relativa aparente e da massa específica aparente de corpos de prova compactados – Método de ensaio.
Densidade relativa máxima medida e massa específica máxima medida	3 ensaios	DNIT 427/2020 – Pavimentação – Misturas asfálticas – Determinação da densidade relativa máxima medida e da massa específica máxima medida em amostras não compactadas – Método de ensaio.
Resistência à tração	10 CPs	NORMA DNIT 136/2018 – ME - Pavimentação asfáltica – Misturas asfálticas – Determinação da resistência à tração por compressão diametral – Método de ensaio

Parâmetros de qualidade avaliados

Parâmetro avaliado	Norma considerada	Critério normativo
Espessura	DNIT 031/2006	Admite-se a variação de ± 5%, em relação às espessuras de projeto
Grau de compactação	DNIT 031/2006	Superior a 97% e inferior a 101%, em relação à massa específica aparente do projeto da mistura
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25ºC	DNIT 031/2006	Resistência mínima: 0,65 MPa

16.1.9.3 Resultados

A Tabela a seguir apresenta os valores de referência estabelecidos em projeto e os critérios e intervalos aceitáveis, conforme a **Especificação de Serviço 031 do DNIT (2006) e DNER-PRO 277 (1997).**

Parâmetro avaliado	Tamanho da amostra	Projeto ou Especificação	Critério	Conclusão (DNIT 031/2006)
Espessura	12	5,0 cm	$\bar{X} - ks \geq 4{,}75$ cm e $\bar{X} + ks \leq 5{,}25$ cm	Conforme
			$\bar{X} - ks < 4{,}75$cm ou $\bar{X} + ks > 5{,}25$ cm	Não conforme
Grau de compactação	12	Massa específica aparente Projeto 2,214 g/cm³	$\bar{X} - ks \geq 97\%$ e $\bar{X} + ks \leq 101\%$	Conforme
			$\bar{X} - ks < 97\%$ ou $\bar{X} + ks > 101\%$	Não conforme
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C	10	Mínima 0,65 MPa	$\bar{X} - ks \geq 0{,}65$ MPa	Conforme
			$\bar{X} - ks < 0{,}65$ MPa	Não conforme

Legenda: $\bar{X}$ é a média da amostra; k é o coeficiente em função do tamanho da amostra; e s é o desvio padrão da amostra

A empresa executora deverá apresentar os laudos e ensaios acima citados, munidos de ART e laudos fotográficos, proveniente de empresa terceirizada, sem vínculos. A apresentação desse material é condicionante ao pagamento dos serviços de pavimentação, ficando os repasses bloqueados até a apresentação e aceite pela fiscalização.

17. MEIO-FIO DA CAIXA DA RUA

Esta especificação estabelece os requisitos e as características técnicas para a execução de meios-fios de concreto moldados in loco a serem empregados nas obras viárias do Município.

Considera-se meio-fio o elemento de concreto com dimensões e geometria definidas em projeto, destinado a estabelecer a separação entre a pista de rolamento e o passeio ou acostamento da via pública, contribuindo também para o direcionamento das águas pluviais. Os meios-fios também podem ser denominados guias.

Nas especificações da SECRETARIA DE OBRAS DO MUNICÍPIO será sempre empregada a denominação "meio-fio".

O controle tecnológico do concreto destinado à execução dos meios-fios deverá atender as normas **NBR 6118** e **NBR 12655,** nas versões vigentes. Além disso, a execução dos meios-fios e **os ensaios de consistência do concreto** deverão seguir o que determina a **Especificação de Serviço 020 do DNIT (2023)**.

Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

- Resistência característica à compressão: fck ≥ 20 MPa;
- Textura: as faces aparentes deverão apresentar superfície lisa, uniforme e homogênea, resultante do contato direto com as fôrmas metálicas ou de madeira. Não serão aceitos elementos que apresentem defeitos de execução, lascamentos, reparos, retoques ou acabamento realizado com trinchas, desempenadeiras ou procedimentos que comprometam a uniformidade e a aparência da superfície;
- Juntas: deverão ser executados frisos a cada 12,00 m, por meio de ferramenta cortante, com profundidade suficiente para induzir a fissuração, sem promover o seccionamento completo do conjunto meio-fio e sarjeta. Esses frisos terão a função de juntas de retração/dilatação, conforme as condições de execução e detalhamento do projeto.

Os modelos, dimensões e características dos meios-fios previstos para cada via estão indicados nos respectivos itens da planilha orçamentária e nos detalhes técnicos do projeto, devendo ser rigorosamente observados durante a execução.

18. DRENAGEM DAS 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 de a prefeitura realizar ensaios geológicos e estudos geotécnicos 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.

Os serviços de drenagem deverão atender as instruções normativas da **Especificação de Serviço 030 do DNIT (2004). Os mesmos só serão liberados para execução após a execução de todas as escavações, aterros e acertos de greide necessários a execução do projeto.**

18.1 BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO

Toda a tubulação será executada com tubos de concreto, assentados sobre lastro de 5 cm, constituído do mesmo material granular utilizado no reaterro da vala. As juntas serão do tipo rígida, com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, aplicada no espaço entre a ponta e a bolsa dos tubos após o encaixe, garantindo preenchimento completo e aderência adequada às superfícies de concreto. As juntas deverão ser corretamente acabadas e curadas, assegurando a continuidade estrutural da tubulação. Ainda, **deverão atender à Especificação de Serviço 023 do DNIT (2006).**

A fiscalização poderá exigir a substituição da tubulação caso não seja comprovada a correta aplicação da argamassa nas juntas ou o adequado encaixe dos tubos na linha de drenagem.

A declividade da tubulação seguirá o perfil longitudinal da rua, respeitando sempre valores não inferiores a 2%, salvo em situações críticas previamente analisadas e especificadas pelo projetista.

O dimensionamento dos diâmetros da tubulação foi realizado com base no método racional de cálculo, garantindo a capacidade adequada de condução das águas pluviais.

A classificação dos tubos, nos tipos PA1, PA2 ou PA4, foi definida considerando a altura de aterro sobre a tubulação, bem como as condições de tráfego previstas no local, de forma a

garantir a adequada resistência e desempenho estrutural dos tubos em função das solicitações a que estarão submetidos.

18.2 DESTINO DAS ÁGUAS

Conforme o estudo topográfico da bacia em que se encontram as ruas, os deságues serão direcionados conforme indicações em projeto.

18.3 BOCAS DE LOBO

As descrições de "bocas de lobo" no projeto indicam a construção do dispositivo, incluindo desde a abertura da vala até a fixação da grelha.

As bocas de lobo serão executadas em concreto armado e deverão atender à **Especificação de Serviço 026 do DNIT (2004).** A dimensão da abertura superior será de 100 x 70 cm e as dimensões das caixas estão especificadas no projeto em anexo. Em sua parte superior, ao nível do pavimento, deverá ser colocada uma grelha que fará a captação e terá também a finalidade de reter detritos carregados pelas águas das chuvas, para que não causem o entupimento do dispositivo e da tubulação subsequente. Esta grelha deverá ser fabricada nas dimensões conforme o projeto, com estrutura de concreto armado pré-moldado ou metálica, sendo esta constituída por barras de aço chato laminado com perfil de 2" x 3/8" espaçadas conforme projeto, apoiadas em uma cantoneira de ferro, tipo L de 2" x 3/8".

Na parte inferior será executado lastro de material granular conforme detalhamento com espessura de 10 cm. A resistência Mínima do concreto para as bocas de lobo e caixas de drenagem deverão ser de 20 MPa.

As armaduras utilizadas CA-50 e CA-60, deverão obedecer rigorosamente ao projeto estrutural no que se refere a posição, bitola, dobramento e cobrimento.

Ainda, quando executadas em pavimento de concreto, receberão reforços em barras de aço CA-50 e tela Q-196, indicadas em projeto, a fim de evitar eventuais fissuras devido à trabalhabilidade do concreto.

19. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

19.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

19.1.1 Material de Confecção das Placas

Deverá ser utilizado material de chapa de aço galvanizado. As placas de sinalização vertical de vias urbanas deverão 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 (2021)**, 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. Deverão, 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 deverá ser pintado em preto semifosco. As placas deverão obedecer às especificações técnicas em conformidade com a norma **NBR 11904 (2015)**, com os seguintes requisitos conforme tabela abaixo:

Tabela 1 - Requisitos para Material de Confecção das Placas

	REQUISITOS		
PLACA	MÍNIMO	MÁXIMO	NORMA TÉCNICA
Espessura do revestimento	0,025 mm	-	ASTM D1005
Brilho a 60 º	40	50	ASTM D523
Flexibilidade	8 e	-	NBR 10545
Aderência	-	Gr 1	BNR 11003
Resistência ao impacto	18 j	-	ASTM D2794
Resistência à névoa salina	240 h	-	NBR 17088
Resistência à umidade	240 h	-	NBR 8095
Intemperismo artificial	300 h	-	ASTM G153

19.1.2 Suporte das Placas

O suporte deverá 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 as normas **NBR 8261 (2019)**. Deverá 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^2, quando ensaiado conforme a norma **NBR 7397 (2016)**.

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

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

19.1.3 Dispositivos de Fixação

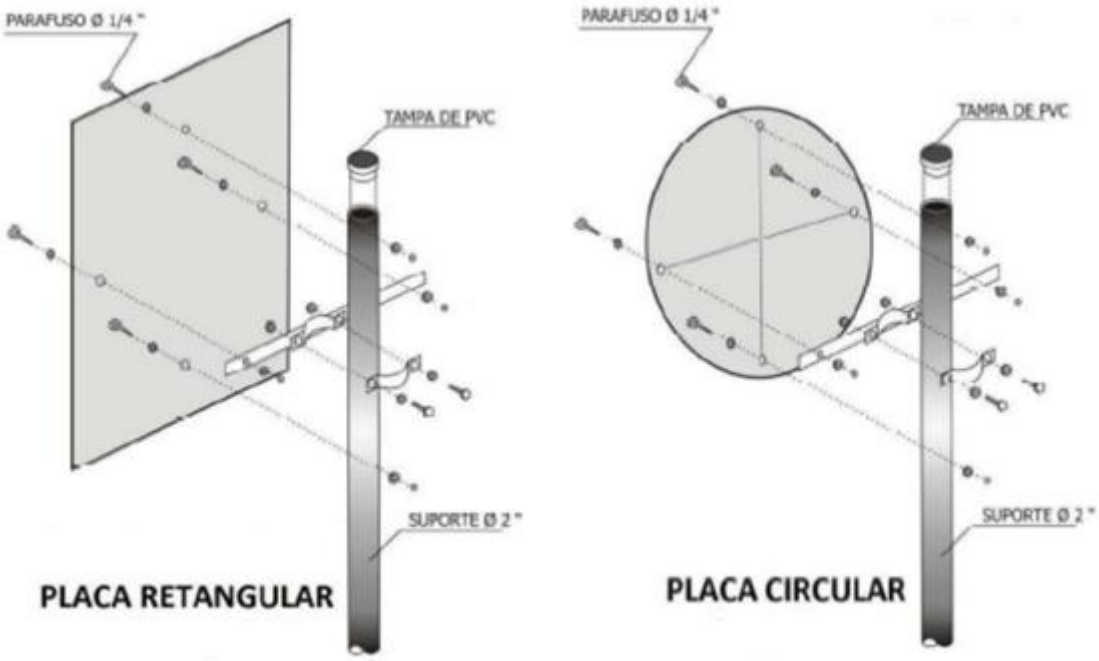
19.1.3.1 Longarinas e Abraçadeiras

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, deverá ser removida e seguida de escoamento.

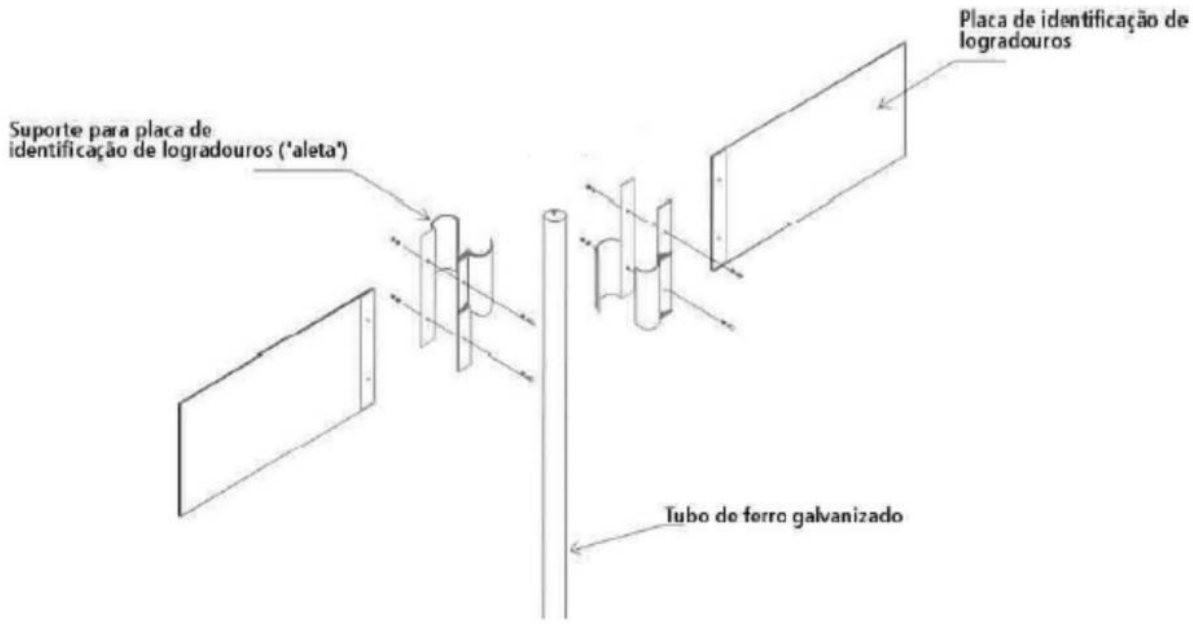
19.1.3.2 Porcas, parafusos e arruelas

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 2 - Detalhe Fixação Placas



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

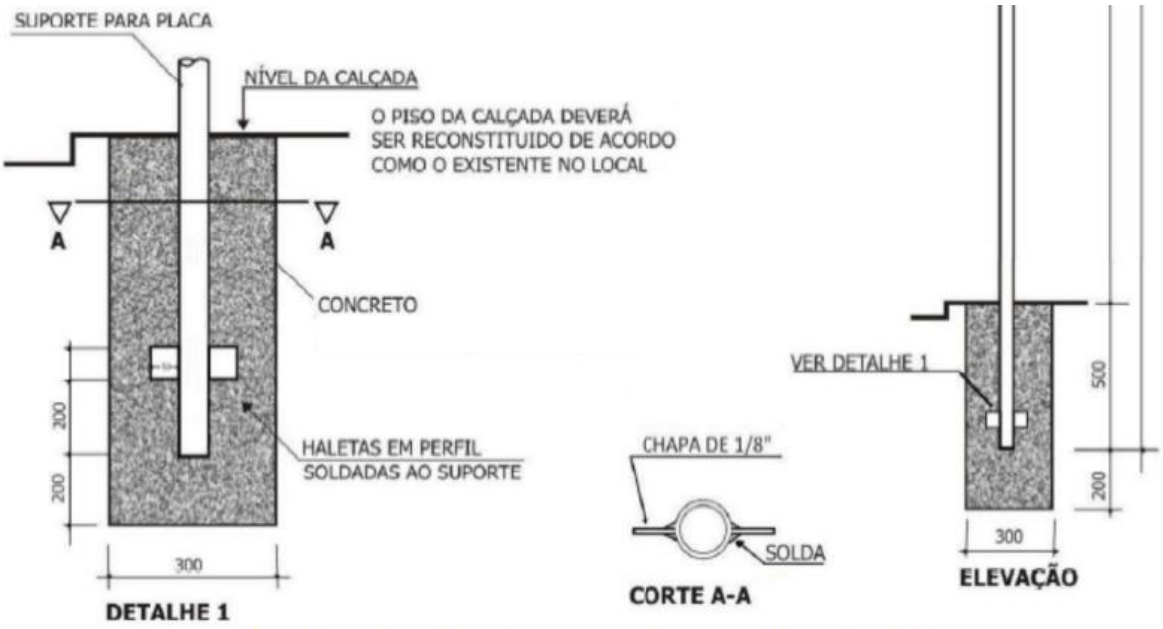
Figura 3 - Detalhe Fixação Placas de Identificação de Rua

19.1.3.3 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 (conforme 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.

19.1.3.4 Fundação da Placa

A Fundação da placa, fixação do suporte ao solo, deverá ser feita utilizando-se concreto magro com argamassa no traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia média, brita 1) ou compatível com o piso existente na calçada.

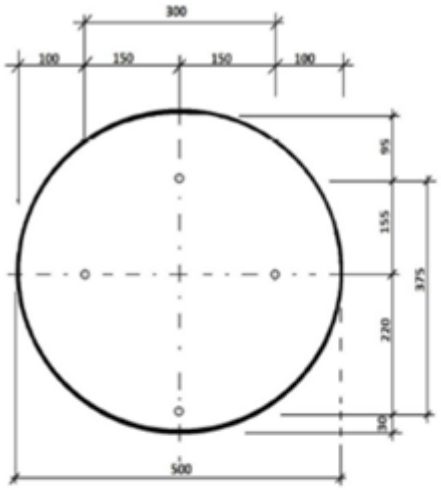


FONTE: Especificações Técnicas de Sinalização Vertical (BHTrans, 2013)

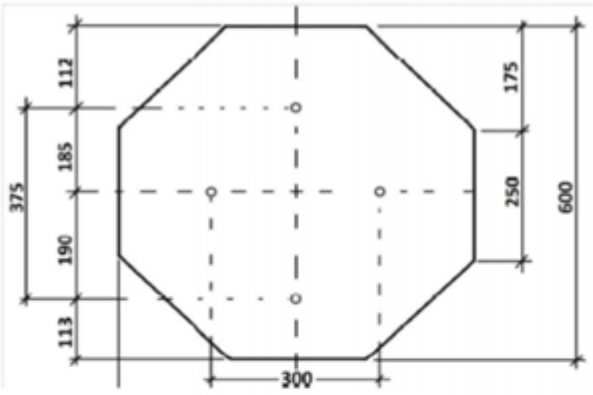
Figura 4 - Detalhe do Dispositivo Anti-Giro e da Fundação

19.1.3.5 Furação

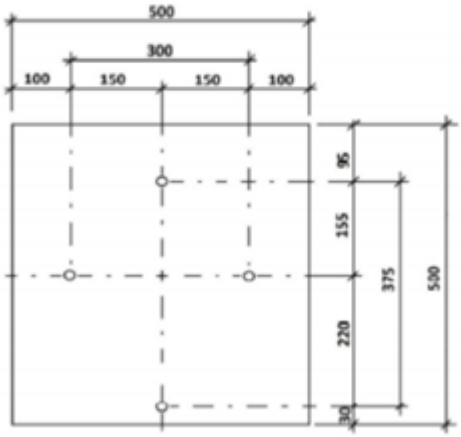
A furação de placas deverá ser compatível com o tipo e as dimensões de cada placa, de modo a se encaixar perfeitamente aos dispositivos de fixação e ao próprio suporte. No entanto, a furação das longarinas e abraçadeiras seguem o padrão, partindo do eixo do suporte. Os furos são de diâmetro necessário para parafusos D = 1/4". O processo de furação deverá 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.



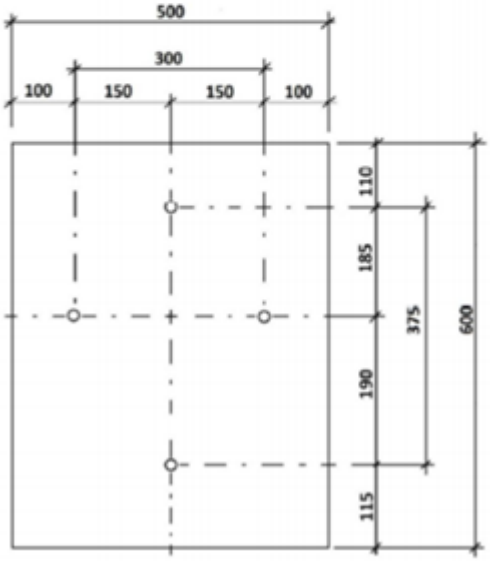
PLACA CIRCULAR Ø50



PLACA OCTOGONAL L=25



PLACA QUADRADA L=50



PLACA RETANGULAR 40X80

19.1.3.6 Altura da Placa de Fixação

O Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito especifica que as placas de sinalização de vias urbanas deverão 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).

19.1.4 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, deverá ser utilizada uma placa adicional ou incorporada à placa principal, formando um só conjunto, na fôrma retangular, com as mesmas cores do sinal de regulamentação.

19.1 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 trafego, 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.

19.1.1 Especificações Técnicas

A empresa contratada deverá seguir, rigorosamente, o projeto de sinalização viária, quanto à execução de sinalização horizontal, de acordo com o **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN**.

19.1.2 Padrão de Cor

As sinalizações horizontais, previstas no projeto, deverão seguir o padrão Munsell, onde a cor “amarela” deverá assumir a tonalidade “10 YR 7,5/14”, a “branca” deverá assumir a tonalidade “N 9,5”, a “preta” deverá assumir a tonalidade “N 0,5”, a “azul” deverá assumir a tonalidade “5 PB 2/8” e a “vermelha” deverá assumir a tonalidade “7,5 R 4/14”.

19.1.3 Dimensões

A largura das linhas transversais e o dimensionamento dos símbolos e legendas são definidos em função das características físicas da via, do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

19.1.4 Material

Toda as pinturas de faixa contínuas e tracejadas (eixos e bordos), faixa de segurança para pedestre, zebrados, demais marcas **serão em TINTA RETROREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICRO ESFERAS DE VIDRO.** Estes materiais atendem as especificações do Departamento Nacional de Estradas e Rodagem.

19.1.5 Consideração Complementares

A execução dos serviços será manual, 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.

20. LIMPEZA FINAL

Ao termino 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.

OBS: NÃO DEVERÃO HAVER ACÚMULOS DE SOLO OU SUJEIRAS NA PISTA.

21. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É recomendável que seja realizada visita técnica prévia ao local da obra, com o objetivo de verificar as condições existentes e a real extensão dos serviços a serem executados.

Eventuais sugestões de alterações no projeto deverão ser formalmente apresentadas ao autor do projeto e à fiscalização da obra, devendo ser executadas somente após a devida autorização. Caso contrário, os serviços deverão ser executados conforme o projeto originalmente aprovado, sem que quaisquer ônus adicionais possam ser imputados ao Contratante.

O Diário de Obra deverá ser elaborado conforme modelo padronizado fornecido pela Prefeitura Municipal, devendo permanecer no canteiro e ser preenchido diariamente com o registro das atividades, condições climáticas, medições, ocorrências e demais informações pertinentes.

Ao término da obra, deverá ser entregue, juntamente com o projeto "As Built", um relatório fotográfico documentando as etapas e os serviços executados — incluindo dispositivos de drenagem, revestimento em Concreto Asfáltico Usinado a Quente (C.A.U.Q.), sinalização viária e demais elementos executados — além dos laudos referentes à verificação das pinturas de sinalização e aos ensaios de controle tecnológico realizados.

CAMILA ZAGONEL: 06813403982

Assinado digitalmente por CAMILA ZAGONEL: 06813403982
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A3, OU=(EM BRANCO), OU=83729848000183, OU=presencial, CN=CAMILA ZAGONEL:06813403982
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2026.09.28 16:28:14-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.2.1

CAMILA ZAGONEL
Engenheira Civil
CREA/SC 112.963-0