



**Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia**

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA – AV Lions – Trecho Estaca 0+211,00 à Estaca 0+426,19

APRESENTAÇÃO

Esse Projeto de Pavimentação compreende trecho da Av. Lions (estaca 0+211,00 a 0+426,19), cujo este Memorial vem complementar os Projetos de engenharia no que tange a pavimentação dessa onde compreende: dimensionamento do pavimento flexível no trecho referenciado acima, incluindo pavimentação dos passeios de acordo com a Norma NBR 9050, drenagem pluvial, e sinalização viária e demais serviços de Infraestrutura necessária para realização desse Empreendimento. O projeto de pavimentação foi desenvolvido com base nas normas e recomendações técnicas do DNIT e ABNT.

As premissas básicas para a elaboração do Projeto de Pavimentação são descritas a seguir:

- *Estimativa do parâmetro de tráfego utilizado nos métodos de dimensionamento empregados (Número "N" de repetições do eixo simples padrão de rodas duplas de 8,2 t), tomando-se como referência o critério de classificação de vias da SUDECAP e as faixas de valores de Número "N" (documento intitulado "Pavimentação Urbana - Classificação de Tráfego");*
- *Definição da capacidade de suporte mínima dos materiais que deverão constituir a camada de fundação (subleito) das vias, com base em Estudos Geotécnicos disponíveis (sondagens e ensaios);*
- *Seleção dos materiais a serem empregados nas camadas granulares (base e reforço do subleito) do pavimento, com base no conhecimento da Consultora das*



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

fontes de materiais disponíveis e mais usuais na região (canga de minério de ferro, agregados pétreos britados etc.).

LOCALIZAÇÃO

Av. Lions no Município de São Cristóvão do Sul/SC.

1 – SERVIÇOS PRELIMINARES

Este Memorial Descritivo tem a função de propiciar a perfeita compreensão do projeto e de orientar o construtor objetivando a boa execução da obra.

A construção deverá ser feita rigorosamente de acordo com o projeto aprovado. Toda e qualquer alteração que por necessidade deva ser introduzida no projeto ou nas especificações, visando melhorias, só será admitida com autorização da *PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CRISTOVAO DO SUL/SC, Departamento de Engenharia.*

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.

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 sua responsabilidade manter atualizados os Alvará, Certidões e Licenças, evitando interrupções por embargo, assim como ter um jogo completo, aprovado e atualizado dos projetos, especificações, orçamentos, cronogramas e demais elementos que interessam aos serviços.

Deverão ser mantidas na obra, em locais determinados pela fiscalização, placas de Identificação da Obra (caso fornecida pela prefeitura), conforme modelo a ser apresentado a serem fixadas em local frontal à obra e em posição de destaque.

Serão fornecidos pelo construtor todos os equipamentos e ferramentas adequadas de modo a garantir o bom desempenho da obra.

A obra será suprida de todos os materiais e equipamentos necessários para garantir a segurança e higiene dos operários.

A locação da obra deverá ser feita rigorosamente de acordo com os projetos de pavimentos das duas ruas, seguindo as plantas de estaqueamento.

As cotas também deveram ser marcadas nesta locação conforme projeto, visto que tem vários desníveis em toda a Obra. A locação será feita com piquetes, tanto no eixo, como nos bordos da rua e passeios, através de marcações topográficas feitas por profissional habilitado.



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

1.1 – PLACA DE OBRA

Ficará por conta da empresa executora a instalação de uma placa de obra em chapa galvanizada n. 22, adesivada nas dimensões 2,4x1,2 m, com modelo apresentado pelo Dep. de Engenharia do Município.

1.2 – REMOÇÃO DE PARALELEPÍPEDO EXISTENTE

Ficará por conta da empresa executora a remoção e o carregamento do paralelepípedo existente, conforme a planta de estaqueamento, ficando na ocasião, a prefeitura responsável pelo transporte desse material até o pátio da Sec. De Obras de nosso município.

1.3 – REMOÇÃO DO MEIO FIO EXISTENTE

Ficará por conta da empresa executora a remoção e o carregamento dos meios fios existentes, conforme a planta de estaqueamento, ficando na ocasião, a prefeitura responsável pelo transporte desse material até o pátio da Sec. De Obras de nosso município.

1.4 – DEMOLIÇÃO DE PISO DE CONCRETO (CALÇADAS EXISTENTES)

Ficará por conta da empresa executora a demolição de calçadas existentes, conforme a planta de estaqueamento, ficando na ocasião, a mesma responsável pela destinação final desse entulho.

1.5 – LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO

Ficará por conta da empresa a locação do estaqueamento conforme a planta de estaqueamento, através de locação topográfica, tanto nas marcações da pavimentação asfáltica e suas camadas, como nas pavimentações de calçadas, alinhamento dos meios fios, rede de drenagem (caixa de inspeção, boca de lobos e tubulações), visto que nessa locação, marcar posição e nível de todos os serviços a serem implementados nessa obra.



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

2 - DRENAGEM

O projeto de drenagem da AV LIONS, compreende um sistema formado pôr tubos de concreto com diâmetro de 300, 400 e 600 mm, bocas de lobo e caixa de inspeção, de maneira a captar toda a água oriunda das chuvas.

Deverão ser observadas todas as normas da ABNT referente a materiais e serviços.

Todos os serviços deverão ter a aprovação previa da fiscalização, no que concerne às fases de execução do projeto.

Não serão aceitos materiais e serviços que não atendam as normas especificas, projeto e este memorial.

A tubulação de concreto será assentada em cota do terreno conforme perfil longitudinal apresentado junto as plantas de drenagem com porcentagem mínima de inclinação de 2%.

2.1 – ESCAVAÇÃO DE VALA PARA DRENAGEM

As escavações serão feitas pôr retroescavadeira, com profundidade até 1,50 m conforme projeto de drenagem, respeitando a inclinação mínima de 2% de caimento, ficando o material escavado como bota espera. As valas terão profundidades adequadas ao assentamento de cada tipo de tubo, tomando-se o cuidado de respeitar a declividade mínima de projeto de modo a garantir o escoamento das águas conforme projetado

2.2 – LASTRO COM MATERIAL GRANULAR

Após a escavação a empresa irá executar um lastro de brita 1, com espessura de 3 cm, no fundo da vala, com o objetivo de nivelar esta superfície para um melhor assentamento dos tubos.

2.3 – TUBO DE CONCRETO SIMPLES DE Ø 300 MM

Os tubos serão de concreto simples com \varnothing 300 mm conforme projeto. O assentamento será em nível conforme o grau de inclinação conforme o projeto, e posteriormente rejuntado com argamassa de cimento e areia traço 1:3. As tubulações de concreto deverão obedecer às normas NBR 9794/87 e 9793/87.

2.4 – TUBO DE CONCRETO SIMPLES DE Ø 400 MM

Os tubos serão de concreto simples com \varnothing 400 mm conforme projeto. O assentamento será em nível conforme o grau de inclinação conforme o projeto, e posteriormente rejuntado com argamassa de cimento e areia traço 1:3. As tubulações de concreto deverão obedecer às normas NBR 9794/87 e 9793/87.



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

2.5 – TUBO DE CONCRETO SIMPLES DE Ø 600 MM

Os tubos serão de concreto simples com \varnothing 600 mm conforme projeto. O assentamento será em nível conforme o grau de inclinação conforme o projeto, e posteriormente rejuntado com argamassa de cimento e areia traço 1:3. As tubulações de concreto deverão obedecer às normas NBR 9794/87 e 9793/87.

2.6 – MANTA GEOTÊXTIL (BEDIN)

Para o assentamento dos tubos a empresa executará o envelopado com manta geotêxtil 200 G/m² desses tubos, de modo a evitar a entrada de solo nessas galerias, servindo essa manta como filtro.

2.7 – BOCA DE LOBO

As bocas de lobo serão executadas em blocos de concreto roçadas tanto externamente como internamente, com especial cuidado para as declividades especificadas em projeto.

As paredes da boca de lobo terão espessura de 10 cm. Já a tampa da Boca de Lobo será em **GRELHA BOCA DE LOBO FOFO 95KG C/REQUADRO ARTICULADA 400 X 400 MM P/CAIXA RALO CARGA MAXIMA 7.200KG P/CAPTACAO ÁGUA PLUVIAL**. Estas serão constituídas de grade de ferro chato soldado e acabado de modo a não existirem pontas que causem mau aspecto ou acidentes. Estas grades receberão fundo em zarcão. Esta grade e de ferro será fixada na tampa de concreto da boca de lobo.

O concreto utilizado na caixa de inspeção e na boca de lobo deverá ter fck mínimo de 20Mpa.

Essas bocas de lobo serão quadradas, com altura variando até 1,50m de altura e largura mínima de 60cm e comprimento de 60cm, respeitando a conta de assentamentos dos tubos. Não será permitido a execução das bocas de lobo executadas sobre os tubos e sim respeitando o detalha apresentado na planta de drenagem em anexo.

2.8 – CAIXA DE PASSAGEM 60X60

As caixas de Passagem serão executadas em concreto armado, com especial cuidado para as declividades especificadas em projeto.

As paredes dessas caixas terão espessura de 10 cm. Essas paredes serão armadas com malha de ferro \varnothing 8,0 mm espaçadas em 12 cm. Já as tampas, serão armadas com malha de ferro \varnothing 8,0 mm espaçadas em 7 cm. O concreto utilizado tanto nas paredes como nas tampas deverá ter fck mínimo de 20Mpa.



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

Essas caixas serão prismáticas, rentes a base de concreto da calçada (ou na base da pavimentação asfáltico – caixa cega) na superfície, com largura mínima de 60cm e comprimento de 60cm e profundidade variável até 1,50 m em função das cotas do terreno.

2.9 – CAIXA DE PASSAGEM 80X80

As caixas de Passagem serão executadas em concreto armado, com especial cuidado para as declividades especificadas em projeto.

As paredes dessas caixas terão espessura de 10 cm. Essas paredes serão armadas com malha de ferro Ø 8,0 mm espaçadas em 12 cm. Já as tampas, serão armadas com malha de ferro Ø 8,0 mm espaçadas em 7 cm. O concreto utilizado tanto nas paredes como nas tampas deverá ter fck mínimo de 20Mpa.

Essas caixas serão prismáticas, rentes a base de concreto da calçada (ou na base da pavimentação asfáltico – caixa cega) na superfície, com largura mínima de 80 cm e comprimento de 80 cm e profundidade variável até 1,50 m em função das cotas do terreno.

2.10 – REATERRO DAS VALAS

Após a completa execução da rede de drenagem, a empresa deverá executar o reaterro dessas valas como o material bota espera, aterro a vala em camadas de 20 cm, compactadas mecanicamente (placas vibratórias) até a superfície de modo a refazer o greide natural das ruas.

3 – PAVIMENTAÇÃO ASFÁTICA

3.1 – ESVAÇÃO HORIZONTAL ESTACA 0+211,00 A 0+366,00 (BR 116 SENTIDO CURITIBANOS)

Para a implantação das camadas de asfaltos, é necessário o rebaixamento do subleito em 75 cm, da estaca 0+211,00 a 0+366,00, onde esse material deverá ser escavado com escavadeira hidráulica, supervisionado pelo topográfico da empresa, de modo que se respeite o projeto conforme perfil longitudinal. Esse material escavado, a empresa escolherá um local para bota espera, onde posteriormente usará para o aterro de passeio e caso sobre material, comunicar o departamento de engenharia para a retirada do excesso por parte da Sec. De Obras.



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

*3.2 – ESVAÇÃO HORIZONTAL ESTACA 0+211,00 A 0+366,00
(CURITIBANOS SENTIDO BR 116)*

Para a implantação das camadas de asfaltos, é necessário o rebaixamento do subleito em 75 cm, da estaca 0+211,00 a 0+366,00, onde esse material deverá ser escavado com escavadeira hidráulica, supervisionado pelo topográfico da empresa, de modo que se respeite o projeto conforme perfil longitudinal. Esse material escavado, a empresa escolherá um local para bota espera, onde posteriormente usará para o aterro de passeio e caso sobre material, comunicar o departamento de engenharia para a retirada do excesso por parte da Sec. De Obras.

3.3 – REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO

Os serviços de regularização e compactação do subleito serão executados de maneira a conformar as ruas com o greide projetado.

Por se tratar de área urbana com lotes já edificados procurou-se manter o greide existente fazendo apenas pequenas correções necessárias a conformar o referido greide dentro dos padrões de engenharia viária.

Concluiu-se que o valor entre corte e aterro seria de 20cm em média.

As ruas deverão ser compactadas após a terraplanagem, sendo que será exigido um grau de compactação de 95% do proctor normal. Os serviços de terraplanagem serão executados de maneira a conformar as ruas com o greide projetado.

*3.4/3.5/3.7/3.8/3.9/3.10/3.11/3.12 – REFORÇO SUBLEITO / SUBBASE
/ BASE / PINTURA DE LIGAÇÃO / IMPRIMAÇÃO / BINDER / PINTURA DE
LIGAÇÃO / CAMADA DE ROLAMENTO*

PROJETO EXECUTIVO PAVIMENTAÇÃO DIMENSIONAMENTO

1 - ELEMENTOS DE TRÁFEGO

De modo geral, para projeto de vias urbanas, são utilizados elementos de tráfego fornecidos pela vistoria *in loco*, Norma Técnica para Projetos de Pavimentação Urbana da ABNT, que classifica as vias conforme sua função hierárquica considerando uma faixa de fluxo médio de veículos.



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

No presente projeto que visa a construir e melhorar acesso até a Unidade de Saúde e ligando essa a BR 116 para facilitar a circulação, sendo o tráfego foi baseado em um estudo de contagem feita nos acessos e ruas existentes, principalmente no acesso de quem vem de Curitiba, além de ser considerado um crescimento linear e o aumento do tráfego pelo alargamento das ruas em alguns casos e abertura de novos trechos em outros casos. A seguir é apresentado o valor de N solicitações durante a vida útil do projeto.

- Av. Lions:

Número "N" = $7,4 \times 10^6$
, com tráfego V-4 na classificação do Dnit.

2 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Estudo do Subleito

Os estudos foram desenvolvidos de acordo com a investigação de campo, com coleta de materiais em pontos chaves dos acessos. Para o presente Projeto Básico de Pavimentação foram considerados os valores do CBR e Expansão por trecho, a fim de fornecer basicamente uma seção tipo para cada valor de suporte do subleito.

Nos trechos onde o valor do CBR recomendado pela Dnit ($CBR \geq 4\%$) for menor, solicita-se a troca ou mistura até atingir esse valor limite, em espessura não inferior a 60 cm. Materiais Granulares para a estrutura do Pavimento.

Com base nas informações de materiais disponíveis na região, serão empregados nas camadas de base da estrutura do pavimento:

- Reforço do Subleito: Material com CBR > ao CBR do subleito. Neste projeto foi adotado CBR > 10%.

Para a utilização deste material, a energia de compactação adotada na camada do Reforço do Subleito é a do Proctor Normal. O desvio de umidade de compactação deverá ser de - 1,0% a + 0,5% em relação à umidade ótima. Expansão $\leq 2\%$.

- Sub-base: Estabilizada granulometricamente com escoria.



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

Para a utilização deste material, a energia de compactação adotada na camada de base é a do Proctor Intermediário. O desvio de umidade de compactação deverá ser de - 1,0% a + 0,5% em relação à umidade ótima. Expansão $\leq 2\%$.

- Base: Estabilizada granulometricamente com brita bica corrida.

Para a utilização deste material, a energia de compactação adotada na camada de base é a do Proctor Modificado. O desvio de umidade de compactação deverá ser de - 1,0% a + 0,5% em relação à umidade ótima. Expansão $\leq 0,5\%$.

3 - DIMENSIONAMENTO DOS PAVIMENTOS FLEXÍVEIS

O dimensionamento do pavimento flexível foi feito seguindo duas metodologias: a) Método da Resiliência e b) Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER – 1966, de acordo com as considerações contidas na Norma Técnica para Projetos de Pavimentação Urbana da ABNT.

a) Método da Resiliência

- Classificação dos solos finos do subleito quanto à resiliência. Os solos finos do subleito foram classificados quanto à resiliência em Tipo II (solos que apresentam comportamento regular como subleito, com percentagem de silte, na fração fina que passa na peneira nº 200, variando entre 35% e 65%).

Esse tipo de solo apresenta os seguintes valores para as constantes relacionadas às características resilientes: $I_1 = 1$ e $I_2 = 0$

- Deflexão admissível

A partir dos estudos realizados por Preussler & Pinto, permitiu-se estabelecer uma equação para quantificar o número cumulativo de repetições (N) da deflexão (Dadm) que provoca a ruptura por fadiga da camada de concreto betuminoso, sendo:

$$\log \text{Dadm} = 3,148 - 0,188 \times \log N$$

- Av Lions:

Para "N" = $7,4 \times 10^6$



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

, tem-se,

$$\log D_{adm} = 3,148 - 0,188 \times \log N$$

$$D_{adm} = 96,16 \times 10^{-2} \text{ mm}$$

- Dimensionamento da estrutura do pavimento

A espessura total do pavimento (HT) em termos de material granular de coeficiente de equivalência $K = 1,0$ é determinada em função do número N e do CBR do subleito pela equação:

$$HT = 97,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$$

A espessura mínima do revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente é determinada pela equação:

$$HCB = - 5,737 + (807,961/D_{adm}) + 0,972 \times I_1 + 4,101 \times I_2$$

$$(I_1 = 1 \text{ e } I_2 = 0)$$

Por sua vez, a espessura da camada granular (HCG) é calculada a partir da equação:

$$HCG = HT - (HCB \times VE), \text{ onde:}$$

HCG - espessura da camada granular limitada a no máximo a 35,0 cm para utilização de materiais não coesivos;

HT - Espessura total do pavimento em termos de material granular com coeficiente de equivalência; HCB - espessura do revestimento; VE - valor estrutural da camada betuminosa (HCB) segundo o Método da Resiliência e recomendação da Norma Técnica para Projetos de Pavimentação Urbana da ABNT. O valor estrutural da camada betuminosa é determinado em função do tipo do subleito e do Número N.

- Av Lions:

$$\text{Número "N"} = 7,4 \times 10^6$$

, com tráfego V-4 e ISC (considerado) = 6%;

$$HT = 75 \text{ cm (com a camada de reforço);}$$

$$HT = 50 \text{ cm (sem a camada de reforço);}$$

$$HCB = 9,84; \text{ (Espessura adotada} = 10 \text{ cm)}$$

$$HCG = 37,5; \text{ (Espessura adotada - B e SB) = 40 cm}$$



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

b) Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER – 1966

Este método visa calcular as espessuras das camadas do pavimento adotando coeficientes de equivalência estrutural, baseados na Pista Experimental da AASHTO, com algumas modificações (AASHTO, 2006). O presente método toma como ponto de partida o valor do suporte do subleito para o cálculo da espessura total do pavimento. Houve situações em que, pelas semelhanças dos valores do CBR e Expansão, foram mantidos os menores valores de CBR para o cálculo, predominando assim a segurança do trecho.

Os parâmetros utilizados são os seguintes:

- Número “N” e ISC

- Av Lions

Número “N” = $7,4 \times 106$

, com tráfego V-4 e ISC (considerado) = 6%.

Os coeficientes de equivalência estrutural adotados foram:

Reforço do Subleito: $K_n = \text{variável}$ (Se $CBR_{ref} \leq 3 \text{ vezes } CBR_{sub} \implies K_n = 3CBR_{ref} \times CBR_{sub}$)

Reforço do Subleito: $K_n = \text{variável}$ (Se $CBR_{ref} > 3 \text{ vezes } CBR_{sub} \implies K_n = 1$) Sub-base: $K_S = 1,0$;

Base de solo estabilizado granulometricamente: $K_B = 1,0$;

Revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ): $K_R = 2,0$.

As inequações de cálculo são as seguintes:

- 1) $R K_R + B K_B \geq H_{20}$,
- 2) $R K_R + B K_B + S_B K_{SB} \geq H_n$,
- 3) $R K_R + B K_B + S_B K_{SB} + h_n K_n \geq H_m$, onde:



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

- R - espessura do revestimento;
- B – espessura da base;
- SB – espessura da sub-base;
- hn – espessura do reforço do subleito;
- Hm - espessura total do pavimento obtida no ábaco do método a partir do número N e do índice suporte Califórnia do subleito.
- Hn - espessura da sub-base, base e revestimento.
- H20 - espessura da base e revestimento.

Obtém-se assim, o seguinte dimensionamento:

- Av Lions

Horizonte de Projeto = 10 anos

• N = 7,4 x 106:

- 1) $7,0 \times 2 + B \times 1,0 + SB \times 1,0 \geq 55 \Rightarrow$ adotamos R=10,0 cm
- 2) $7,0 \times 2 + B \times 1,0 \geq 28 \Rightarrow B \geq 13,0$ cm, adotamos Base = 15,0 cm (CBR \geq 80%)
- 3) $7,0 \times 2 + 15 \times 1,0 \geq 58 \Rightarrow SB \geq 21,0$ cm, adotamos Sub-base = 25,0 cm (CBR \geq 20%)
- 4) $7,0 \times 2 + 15 \times 1,0 + 15 \times 1,0 + hn \times 0,94 \geq 74 \Rightarrow hn \geq 21$ cm, adotamos Reforço do Subleito (hn) = 25 cm (CBR \geq 10%)

4 - ESTRUTURA FINAL DO PAVIMENTO

De acordo com os resultados do dimensionamento, do estudo geotécnico e do estudo de tráfego, recomenda-se:

- Av Lions (Trecho Com Reforço):

Est. [0+211,00] a Est. [0+366,00]

- Revestimento (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) – 10,0 cm
- Camada de Base Estabilizada Granulometricamente (CBR>80%) – 15,0 cm;
- Camada de Sub-base (CBR>20%) – 25,0 cm;
- Camada de reforço da Sub-base (CBR>10%) – 25,0 cm

- Av Lions (Trecho sem Reforço):

Est. [0+366,00] a Est. [0+426,19]



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

- Revestimento (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) – 10,0 cm
- Camada de Base Estabilizada Granulometricamente (CBR>80%) – 15,0 cm;
- Camada de Sub-base (CBR>20%) – 25,0 cm;

5 - EXECUÇÃO DAS CAMADAS DO PAVIMENTO

As especificações para execução do projeto de pavimentação são as seguintes:

Regularização do Subleito

O subleito deverá ser escarificado, regularizado, substituído ou misturado com solo mais nobre e compactado nas condições ótimas da energia do Proctor Normal de acordo com a especificação da SUDECAP. O material do subleito deverá apresentar CBR mínimo de 4,0%.

O grau de compactação, ensaio realizado “in situ”, deverá ser maior ou no mínimo igual a 100%, tomando-se como referência a energia correspondente à do Proctor Normal (ensaio realizado em molde grande, soquete de 4,5kg, 5 camadas, disco espaçador de 2 ½”, 12 golpes por camada).

Nos segmentos em corte que, porventura, ao nível do greide de terraplenagem se constatar a presença de solos com capacidade de suporte menor que 4,0%, estes deverão ser substituídos ou misturados por outros solos selecionados que atendam os seguintes requisitos: $ISC \geq 4,0\%$ e $Expansão < 2\%$. Ressalta-se que em todos os locais com a presença de siltes, mesmo os que não foram indicados para as substituições na terraplenagem, deverão também ser substituídos por solos selecionados na mesma espessura de 60 cm. Esta espessura deverá ser dividida em três camadas de 20 cm e apresentando um grau de compactação maior ou igual a 100%, em relação ao Proctor Normal. As camadas finais dos aterros deverão ser executadas com utilização de solos selecionados (acabamento de terraplenagem), com espessura total de 60cm, subdivididas em 3 (três) camadas de 20cm, compactadas com grau de compactação maior ou igual a 100%, em relação ao Proctor Intermediário. Os solos para estas camadas finais também deverão apresentar $ISC \geq 4,0\%$ e $Expansão < 2\%$. Os serviços



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

deverão obedecer à especificação da SUDECAP. Para a Via 220 e a Ligação do Rodoanel se recomenda seguir a especificação do DNIT.

Camada de Sub-base

A camada de Sub-base está prevista com capacidade de suporte mínima de 20%. Deverá ser executada com material estabilizado granulometricamente (Escoria) que atenda a capacidade de suporte assinalada a seguir:

- $ISC \geq 20\%$,
- $\text{expansão} \leq 2\%$

O material deverá ser compactado nas condições ótimas da energia de referência do Proctor Intermediário, com grau de compactação $\geq 100\%$. Os serviços deverão ser executados de acordo com a especificação do Dnit e ABNT.

Camada de Base

A camada de base está prevista com capacidade de suporte mínima de 80% e deverá ser executada com material estabilizado granulometricamente (Brita Bica Corrida) que atenda as condições seguintes:

- $ISC \geq 80\%$;
- $\text{expansão} \leq 0,5\%$;
- $LL \leq 25\%$;
- $IP \leq 6\%$;
- Enquadramento na faixa "C" da especificação do DNER–ES 303/97, indicada para este serviço, no quadro a seguir.

O material deverá ser compactado nas condições ótimas da energia Proctor Modificado, com grau de compactação $\geq 100\%$.

No quadro seguinte está apresentada a faixa granulométrica "C", indicada para a camada de base, de acordo com a especificação do DNER–ES 303/97.

IMPRIMAÇÃO

A imprimação da camada de base deverá ser executada utilizando-se o asfalto diluído CM-30, cuja taxa de aplicação deverá ser definida no canteiro de obras, devendo se



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

situar em torno de 1,2 l/m², seguindo-se as demais recomendações da especificação da Dnit e ABNT.

REVESTIMENTO EM CBUQ

As camadas de revestimento deverá ser o Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ, a ser executada em camadas conforme a especificação abaixo, com os agregados graduados na faixa "C" para a capa final, conforme indicado na especificação do DNIT. O ligante betuminoso deverá ser o CAP-50/60.

Os serviços deverão ser executados de acordo com a especificação do Dnit e ABNT.

1. RECOMENDAÇÕES CONSTRUTIVAS

CONTROLE DAS CAMADAS COMPACTADAS

Como já mencionado o controle de compactação das camadas é de suma importância para o bom desempenho da estrutura. As características dos materiais empregados, o teor de umidade imediatamente antes da compactação e o grau de compactação, devem ser rigorosamente controlados. É recomendável, ainda, que seja realizado o controle deflectométrico após cada camada compactada, com medidas de deflexões efetuadas com a Viga Benkelman, por exemplo. Dependendo dos níveis deflectométricos medidos haveria tempo de se corrigir qualquer anormalidade na camada ("borrachudos", por exemplo).

Na impossibilidade da utilização de tal equipamento recomenda-se que, após o controle usual do grau de compactação, seja feito um teste de carga simples e de fácil execução, em que a camada seria posta à prova por um rolo liso de pelo menos 10 toneladas, ou por um caminhão carregado com 10 toneladas por eixo simples. Se ocorrer algum movimento visível em qualquer parte da camada, essas áreas deverão ser corrigidas e testadas novamente. É imprescindível este teste na camada de base antes da imprimação do pavimento asfáltico.

É importante ainda que esta verificação de prova de carga seja feita não só da parte central da faixa/pista como de suas bordas, uma vez que o bom êxito dos



**Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia**

confinamentos depende consideravelmente de sua colocação sobre uma base adequadamente compactada.

CONTROLE DA MASSA ASFÁLTICA

Deverão ser controladas, com rigor, as características técnicas da massa asfáltica produzida, bem como de sua aplicação na pista, observando-se as temperaturas de espalhamento e de compactação, as espessuras soltas de modo a atingir a espessura projetada, a compressão da camada e o seu grau de compressão.

É primordial que a temperatura de aplicação e rolagem da massa asfáltica esteja dentro dos parâmetros estabelecidos na especificação. Caso tenha decorrido mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda, ter sido a imprimação recoberta com areia, pó de pedra etc., deverá ser feita uma pintura de ligação*, antes da aplicação da camada asfáltica.

CONTROLE GERAL DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Todos os serviços deverão ser executados com acompanhamento de Fiscalização que deverá seguir os controles previstos nas especificações. Evidentemente, tais serviços não poderão ser executados em dias chuvosos.

2. ESPECIFICAÇÕES

Apresentam-se a seguir as especificações dos serviços a serem executados, cuja fonte é o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, reproduzidas na íntegra, seguida das devidas observações e correções de caráter particular:

DNER-ES-299/97: Regularização do Subleito (particularizada de acordo com as recomendações do item);

DNER-ES-300/97: Reforço do Subleito (particularizada de acordo com as recomendações do item);



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

DNER-ES-303/97: Base Estabilizada Granulometricamente (particularizada de acordo com as

recomendações do item);

DNER-ES-306/97: Imprimação (particularizada de acordo com as recomendações do item);

DNER-ES-307/97: Pintura de ligação (particularizada de acordo com as recomendações do item);

DNIT031_2006_ES: Concreto Betuminoso Usinado a Quente (particularizada de acordo com as

recomendações do item);

DNIT-2004: Manual de Pavimentos Rígidos. 2da. Versão. Versão Preliminar. Rio de Janeiro.

DNIT-2006: Manual de Pavimentação. Publicação IPR-719. Rio de Janeiro.

* Pintura de ligação: A pintura de ligação deverá ser executada utilizando-se emulsão asfáltica

RR-1C, cuja taxa de aplicação deverá ser definida no canteiro de obras, devendo situar-se em

torno de 0,5 l/m² de acordo com a especificação da ABNT.

2.1 - MATERIAIS UTILIZADOS E ESPECIFICAÇÕES DA PISTA DE ROLAMENTO:

2.1.1 Sub-base: A sub-base da pavimentação será em brita corrida espalhada e compactada para receber a base. A camada da sub-base está dimensionada neste memorial e representado em prancha.

2.1.2 Base: A base da pavimentação será em brita graduada corrida espalhada e compactada para receber as camadas de asfalto. Sua espessura está dimensionada neste memorial e apresentada nas respectivas plantas.



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

2.1.3 Pavimentação Asfáltica: Concreto Asfáltico Quente. Sua espessura está dimensionada neste memorial e apresentada nas respectivas plantas. A sua execução será feita nas seguintes

2.1.3.1 – Imprimação:

Será executado uma camada de material asfáltico sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de revestimento qualquer. Sua função é aumentar a coesão da superfície de base através da penetração do material asfáltico, promover aderência entre a base e o revestimento, e impermeabilizar a base. Deverá ser usado os asfaltos diluídos CM-30 e CM-70 devido a baixa viscosidade, permitindo assim uma infiltração melhor na base do pavimento.

2.1.3.2 - Pintura de Ligação:

Será executado uma camada de material asfáltico sobre a sobre a imprimação), antes da execução de revestimento asfáltico. Sua função é aumentar a coesão da superfície de base através da penetração do material asfáltico, promover aderência e impermeabilizar a camada subjacente. Para pintura de ligação deverá ser utilizado as emulsões asfálticas a seguir: RR-1C.

2.1.3.3 – Concreto Betuminoso Usinado a Quente (Binder):

Será executado uma camada de material asfáltico sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de revestimento final (Capa de Rolamento). Esta camada de asfalto terá 4,0 cm. É um revestimento por penetração, que é executado pela aplicação alternada de material asfáltico e agregado. Na execução deste serviço deverá ser usado o Tratamento Superficial Simples (TSS): Camada de agregado espalhado uniformemente sobre o material asfáltico, sendo posteriormente compactado e a acabado. Os agregados utilizados podem ser pedra britada, cascalho e escória britada, e material asfáltico empregado pode ser a emulsão asfáltica de ruptura rápida RR-2C (preferencialmente), ou emulsão asfáltica RR-1C, CAP-50/60 e o asfalto diluído CR-250.



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

2.1.3.4

– Tratamento Superficiais:

É um revestimento final, ou seja, é a capa de rolamento, que também será executado pela aplicação alternada de material asfáltico e agregado. Está será aplicada na espessura de 3,00 cm. Na execução deste serviço deverá ser usado o Tratamento Superficial Simples (TSS): Camada de agregado espalhado uniformemente sobre o material asfáltico, sendo posteriormente compactado e a acabado. Os agregados utilizados podem ser pedra britada, cascalho e escória britada, e material asfáltico empregado pode ser a emulsão asfáltica de ruptura rápida RR-2C (preferencialmente), ou emulsão asfáltica RR-1C, CAP-50/60 e o asfalto diluído CR-250.

2.1.5 Serviços Terraplanagem: Os serviços de terraplanagem serão executados de maneira a conformar as ruas com o greide projetado.

Por se tratar de área urbana com lotes já edificados procurou-se manter o greide existente fazendo apenas pequenas correções necessárias a conformar o referido greide dentro dos padrões de engenharia viária.

Concluiu-se que o valor entre corte e aterro seria de 21,5cm em média.

As ruas deverão ser compactadas após a terraplanagem, sendo que será exigido um grau de compactação de 95% do proctor normal.

3.6 – ASSENTAMENTO MEIO FIO

Os meios fios utilizados serão de concreto pré-moldado, rejuntados com argamassa de cimento com as seguintes dimensões:

espessura - 0,12m
altura - 0,30m
comprimento - 1,00m



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

Os meios fios deverão ter aterro com material de 1ª categoria, de maneira a conformar o passeio. A altura média a aterrar é de 18.50 cm e a largura CONFORME PROJETO.

4 SINALIZAÇÃO VIÁRIAS

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

4.1 / 4.2 / 4.3 / 4.4 – Faixa de Pedestre / Rampa Faixa Elevada / Divisão da Pista Rolamento / Faixa de Estacionamento

REQUISITOS GERAIS

Os funcionários deverão se apresentar uniformizados e portando crachá de identificação preso ao uniforme em local visível, além de utilizar todos os equipamentos e vestimentas exigidos pela Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977 e normas de segurança do Ministério do Trabalho.

Todas as equipes de pintura deverão portar termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura ambiente e umidade relativa do ar.

Os serviços de sinalização devem ser executados quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, poeira, neblina ou chuva. Todos os serviços de execução de sinalização horizontal somente deverão ser iniciados após a instalação de todos os elementos de sinalização de segurança (cones, cavaletes, cordas ou fitas de sinalização de obra, dispositivos refletivos e piscantes).

EXECUÇÃO DE DEMARCAÇÃO VIÁRIA COM TINTA A BASE DE RESINA ACRÍLICA RETRORREFLETORIZADA

Materiais

A tinta que será utilizada na aplicação da demarcação viária deve ser específica para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.

A tinta deverá ser aplicada pelo processo de aspersão pneumática, através de equipamento automático (mecânico) ou manual, de acordo com o tipo de pintura a ser executada. A tinta, quando aberto o recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas e ou grumos que não possam ser facilmente



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

dispersos por agitação manual, devendo após a ação, apresentar aspecto homogêneo. As cores deverão ser indelévels, obedecendo ao Padrão Munsell nas cores: branca 9,5 e amarela 10.

A tinta não deve apresentar, em lata recentemente aberta, espessamento, coagulação, empedramento, película, nata, crostas ou separação de cor, devendo manter a qualidade, após estocagem durante 12 (doze) meses no mínimo, em local protegido da luz solar direta e a temperatura máxima de 30°C (graus centígrados), contados da data de fabricação do produto. Quando se fizer necessária a utilização de solvente químico, este deverá ser compatível com a tinta, de maneira que não provoque alterações na composição da mesma. A tinta deve estar em condições de ser aplicada por máquinas apropriadas e vir na viscosidade especificada. No caso da aplicação de microesferas de vidro tipo I-B, no entanto, pode ser adicionado, no máximo, 5% de solvente em volume a ser utilizado deverá ser apropriado para a tinta especificada, de preferência de mesmo fabricante. A tinta deve apresentar características antiderrapantes. A espessura após aplicação, quando úmida, deverá ser de no mínimo 0,5 mm, conforme a NBR 13699. A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento, produzir película seca fosca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil. A tinta, quando aplicada na espessura recomendada, deve recobrir perfeitamente o pavimento, manter totalmente a sua coesão e cor após a aplicação e permitir a liberação ao tráfego no período máximo de 30 (trinta) minutos. A tinta, quando aplicada sobre a superfície betuminosa, não deverá apresentar sangramento (NBR-8169), nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento. A tinta, após a aplicação, deverá apresentar plasticidade e elevada aderência das esferas de vidro retrorrefletivas ao pavimento e/ou sinalização anterior, resultando numa película fosca, de aspecto uniforme. Não deve ser constatada a ocorrência de rachaduras, manchas ou outras irregularidades durante o período de sua vida útil.

Aplicação

A superfície a ser pintada deve se apresentar seca, livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas etc.), que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento. Quando a simples varrição ou jato de ar não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido. Quando a superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré-marcação antes da aplicação do material na via, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto ou mediante autorização da fiscalização. O material aplicado deverá apresentar as bordas bem definidas, sem salpicos ou manchas, não se admitindo diferenças de tonalidade em uma mesma faixa ou em faixas paralelas. As microesferas de vidro tipo II, conforme ABNT NBR



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

16184, devem ser aplicadas manualmente concomitantemente com a aplicação do material à razão de 400 g/m².

A distribuição de microesferas de vidro deverá ser uniforme, não sendo admissível o seu acúmulo em determinadas áreas pintadas. Na pintura mecânica será usada a distribuição por aspersão, e no manual um carrinho próprio aprovado pela fiscalização.

Proteção

A tinta aplicada deverá ser protegida de todo tráfego de veículos bem como de pedestres, durante o tempo de secagem, cerca de 30 (trinta) minutos. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

SINALIZAÇÃO VERTICAL

4.5 / 4.6 / 4.7 – PLACAS DE TRANSITOS / SUPORTE PLACAS / PLACAS NOM DE RUAS

As placas terão as dimensões apresentadas na prancha P08 do projeto de sinalização.

Poste suporte em Metálico para placas.

Instalação por engastamento.

Dimensões:

Dimensões: 80x80mm

Comprimento: 3.000 mm.

POSTE SUPORTE PARA PLACA: tubo em aço galvanizado SAE 1020 com espessura de parede de 3.65mm DIN 2440 NBR 5580; com diâmetro externo de 2”; comprimento 3.000mm; e deverá conter fechamento superior e trava para concreto na parte inferior.

Tratamento superficial do suporte em aço galvanizado:

a) Para proteção do poste suporte, deverá ser submetido a galvanização a fogo.

b) A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies receber uma deposição mínima de 350g.



**Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia**

(trezentos e cinquenta gramas) de zinco por m² nas extremidades e 400g. (quatrocentas gramas) de zinco por m² nas demais áreas exceto nos pontos de soldagem que deverá receber tratamento anticorrosivo.

c) A galvanização deverá ser uniforme, isenta de falhas de zincagem.

Sistema de fixação das placas:

a) Deverão ser fixados no poste/suporte aletas que servem como trava antigiro.

b) As placas deverão ser fixadas com parafusos franceses de 5/16 x 2 1/2", providos de porcas e arruelas lisas galvanizadas.

Material a ser utilizado na confecção das placas.

Chapa em aço SAE 1010/1020, bitola n° 18, galvanizada, fabricada de acordo com o dispositivo da NBR – 11904 da ABNT.

Frontal da placa.

Orla interna; tarjas; mensagens; setas e fundos dos pictogramas: deverão ser com adesivo polimérico com garantia mínima de 5 (cinco) anos.

Cor no fundo das mensagens das placas: deverão ser refletivas com película de microesferas inclusas.

A simbologia dos pictogramas deverá ser semi fosco.

O verso da placa deverá ser em preto fosco.

Película refletiva:

A película refletiva com microesferas inclusas deverá apresentar as seguintes características:

- Durabilidade e desempenho, tanto sem impressão ou com impressão satisfatória de 05 (cinco) anos.
- Adesão em chapas conforme a norma ASTH-D-903-49.

Reflexão e iluminação.

Totalmente refletivas, deverão apresentar a forma e a cor correta durante os períodos diurno e noturno com altíssima visibilidade, legibilidade e durabilidade.

SINALIZAÇÃO VERTICAL IDENTIFICAÇÃO RUAS

IDENTIFICADOR DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS

5.2.1 CONTEÚDO INFORMATIVO



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

5.2.2 Nas placas deverão constar as seguintes informações em ambos os lados:

5.2.2.1 tipo de logradouro;

5.2.2.2 nomes do logradouro;

5.2.2.3 numerações do primeiro e último lotes da face da quadra, dentro do alinhamento do passeio em que estará fixada a placa;

5.2.2.4 bairro;

5.2.2. ESPECIFICAÇÕES TIPOGRÁFICAS

5.2.3 FONTE: Arial Rounded MT Bold, em caixa alta para as letras que iniciam as palavras relativas ao tipo e ao(s) nome(s) do logradouro e em caixa baixa para todo o restante, inclusive preposições e artigos, salvo em casos específicos onde a grafia estrangeira impuser o contrário;

Tamanho máximo da fonte:

5.2.3.1. tipo de logradouro: 76 pt;

5.2.3.2. nome do logradouro: 110 pt;

5.2.3.3. numeração do primeiro e último lotes da face da quadra, dentro do alinhamento do passeio em que estará fixada a placa: 72 pt;

5.2.3.4. bairro: 48 pt;

5.2.3.5. as fontes poderão ser reduzidas para ajustar as palavras para melhor conformidade da placa

5.2.4 DIMENSÕES/MATERIAIS

5.2.4.1. Placa com denominação do logradouro tamanho 20 x 43cm;

5.2.4.2. PLACA: chapa em aço SAE 1010/1020, nº 18, galvanizada, fabricada de

acordo com o dispositivo da NBR – 11904 da ABNT.

a) orla interna; tarjas; mensagens; setas e fundos dos pictogramas deverão ser com vinil refletivo com película de microesferas inclusas, polimérico com garantia mínima de 5 (cinco) anos.

b) Cor no fundo das mensagens das placas deverão ser refletivas com película de microesferas inclusas.

c) A película refletiva com microesferas inclusas deverá apresentar características de durabilidade e desempenho, sem impressão ou com impressão satisfatória de 05 (cinco) anos e com adesão em chapas conforme a norma ASTH-D-903-49.

d) A reflexão e iluminação, deverão apresentar a forma e a cor correta durante os períodos diurno e noturno com altíssima visibilidade, legibilidade e durabilidade.

5.2.4.3. As placas deverão ser fixadas duas a duas no poste de sustentação, em

mesmo nível, conforme diagrama ilustrativo;

5.2.4.4. Cores:

a) Letras na cor branca.

b) Faixa na cor branca, com 0,50 cm de altura e 43 cm de comprimento, fixada entre o logradouro e o bairro.

c) Fundo na cor azul.



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

5.2.4.5. POSTE SUPORTE PARA PLACA: tubo em aço galvanizado SAE 1020 com

espessura de parede de 3.65mm DIN 2440 NBR 5580; com diâmetro externo de 2"; comprimento 3.000mm; e deverá conter fechamento superior e trava para concreto na parte inferior.

5.2.4.6. Tratamento superficial do suporte em aço galvanizado:

a) Para proteção do poste suporte, deverá ser submetido a galvanização a fogo.

b) A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies receber uma deposição mínima de 350g. (trezentos e cinquenta gramas) de zinco por m² nas extremidades e 400g. (quatrocentas gramas) de zinco por m² nas demais áreas excetas nos pontos de soldagem que deverá receber tratamento anticorrosivo.

c) A galvanização deverá ser uniforme, isenta de falhas de zincagem.

5.2.4.7. Sistema de fixação das placas:

a) Deverão ser fixados no poste/suporte aletas que servem como trava antigiro.

b) As placas deverão ser fixadas com parafusos franceses de 5/16 x 2 1/2", providos de porcas e arruelas lisas galvanizadas.

5.2.4.8. Sistema de fixação no solo:

a) O poste deverá ser fixado h=0,50m no solo com sapata de concreto.

b) O poste deverá ficar com h=2,50m acima da calçada.

5 PAVIMENTAÇÃO DOS PASSEIOS COM ACESSIBILIDADE

MATERIAIS UTILIZADOS E ESPECIFICAÇÕES DOS PASSEIOS:

5.1 – ATERRO E REGULARIZAÇÃO DO GREIDE DA CALÇADA

Serviços Terraplanagem/aterro apilado:

Os serviços de terraplanagem serão executados de maneira a conformar os greides projetado dos passeios.

Por se tratar de área urbana com lotes já edificados procurou-se manter o greide existente fazendo apenas pequenas correções necessárias a conformar o referido greide dentro dos padrões de engenharia viária.

Os leitos dos passeios deverão sofrer compactação mecânica com compactador manual tipo "sapo" de modo que será exigido um grau de compactação de 95% do proctor normal.

O aterro deverá ser executado com material de granulométrica fina limpo e sem detritos vegetais, de modo a não comprometer a integridade dos



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

tubos assentados. O reaterro será com material local, em camadas de 20 cm compactadas mecanicamente. Os valos deverão sofrer uma leve compactação mecânica na superfície de modo a refazer o greide natural das ruas.

5.2 – LASTRO DE BRITA

Assentamento:

Sobre o colchão de solo preparado e já compactado, o “encarregado” fará o piqueteamento das canchas com espaçamento de 1,00m no sentido transversal e de 5m até 10m no sentido longitudinal de modo a conformar o perfil projetado.

Assim as linhas mestras formam um articulado, facilitando o trabalho de assentamento e evitando desvios em relação aos elementos do projeto. Nessa marcação o “encarregado” verifica a declividade transversal e longitudinal e no caso das curvas e acessos a pessoas portadoras de deficiência.

Após segue-se a execução do lastro de brita, base de concreto e o assentamento das lajotas no concreto previamente reguado.

O assentamento das lajotas com as faces de trânsito cuidadosamente assentadas de modo que coincidam as juntas vizinhas, ficando de forma alongada em sentido transversal ao eixo da pista tomando cuidado para que o espaçamento entre pedras não fique superior a 0.5cm.

As juntas deverão ser preenchidas com nata de cimento, deixando-se sempre bem visíveis e limpas as faces de rolamento.

5.3 – PISO DE CONCRETO

Base/Calçada:

A base da pavimentação será uma camada de concreto de 5 cm com FCK 15 Mpa no qual será assentada a lajota em concreto (onde terá lajota podo tátil), com dilatação transversal de 3 mm a cada 1,50 m, com acabamento desempenado rústico, com inclinação mínima de 1%.

5.4 / 5.5 – LAJOTA DE CONCRETO PODOTÁTIL / LAJOTA DE CONCRETO COMUM

Lajotas : Obtidas na região, calçadas pelo executante da obra e em condições para o volume a ser aplicado.



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

A resistência mínima será de 20Mpa e observadas as seguintes demissões:

- a) seção do topo tem como largura 45cm e comprimento 45cm;
- c) altura de 2,50cm no passeio;
- c) Superfície acabada (cimento dormido).
- e) Lajota podó tátil terá como dimensões 45x45cm e serão coloridas (na cor em vermelho) para que possa ter uma visualização diferenciada demais lajotas (NBR 9050/04)

Obs.: Acessos a PPD: Os acessos a Pessoas Portadoras de Deficiência serão executados com o rebaixamento de guia (meio fio), devendo o mesmo respeitar as dimensões estabelecidas nas normas da ABNT.

6 URBANIZAÇÃO E LIMPEZA

6.1 GRAMAS

O local em que serão depositadas as leivas deverá ser previamente definido, tendo como características a sombra farta, boa drenagem, boa proteção aos ventos e proximidade do local de plantio. O nivelamento da superfície a ser plantada deve ser obtido através da “bateção” e ajustes previamente ao plantio da leiva. Após o plantio das leivas estas deverão sofrer o processo de bateção (batidas de encontro ao solo), eliminando irregularidades de espessura e facilitar a aderência ao solo. As leivas devem ser plantadas justapostas (sobre uma camada de 10 cm de terra para plantio), forçando o contato com as leivas adjacentes (muito importante). Coberturas com terra preta devem ser evitadas como regra, pois trazem grande quantidade de inços. Somente em casos de irregularidades significativas, será utilizado este recurso, onde a areia é o mais indicado. Áreas plantadas em épocas de déficit hídrico pronunciado, como verão e dias ventosos de primavera, deverão ser irrigadas diariamente, nas horas de temperatura mais amena, pela manhã e no final da tarde. O segredo do gramado é o nivelamento e compactação da cancha, a qualidade e o assentamento da leiva e água, muita água. No caso de aplicação da grama em taludes, estas placas deverão ser piqueteadas para evitar seu deslocamento.



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

6.2 TUBO DE CONCRETO NA VERTICAL

Os tubos serão de concreto simples com \varnothing 1000 mm conforme projeto. O assentamento será em nível conforme A PAVIMENTAÇÃO EXECUTADA. As tubulações de concreto deverão obedecer às normas NBR 9794/87 e 9793/87.

6.3 – ATERRO DOS TUBOS

Após a colocação dos tubos \varnothing 1000 mm conforme projeto, a empresa deverá executar o aterro desses tubos conforme projeto em camadas de 20 cm, compactadas mecanicamente, soquete, até a informação do projeto, para um plantio futuro de flores.

6.4 – EXECUÇÃO DA RÓTULA

A execução das vigas de baldrame em concreto armado que farão parte da fundação seguirá rigorosamente as dimensões conforme projeto estrutural.

O concreto utilizado não terá FCK de 30Mpa traço 1:2:2 com impermeabilizante (aditivo) junto a massa de concreto e slump de no mínimo 5 cm adensados com vibrador, não sendo aceitos qualquer tipo de falha/fissuras ou peças estruturais com defeito.

6.5 – ATERRO DA RÓTULA

Após a execução da rótula conforme projeto, a empresa deverá executar o aterro desses conformes projetos em camadas de 20 cm, compactadas mecanicamente com placa vibratória, até a informação do projeto, para um plantio futuro de flores.

6.6 – PINTURA RÓTULA

Será feita sobre as paredes da rotula um fundo selador de parede com 1 demão. As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinem. Serão adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicadoras de tintas no pavimento.

Será feita sobre selador, com 2 demãos de pintura esmalte brilhante com a cor amarela (mesma da faixa) indicada no projeto. As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinem. A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos até que a tinta seque inteiramente. As superfícies só poderão ser



Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia

pintadas quando perfeitamente enxutas. Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca. Os trabalhos de pintura em locais imperfeitamente abrigados, serão suspensos em tempo de chuva.

6.7 – PAVIMENTAÇÃO EM PISO INTERTRAVADO NA ROTULA

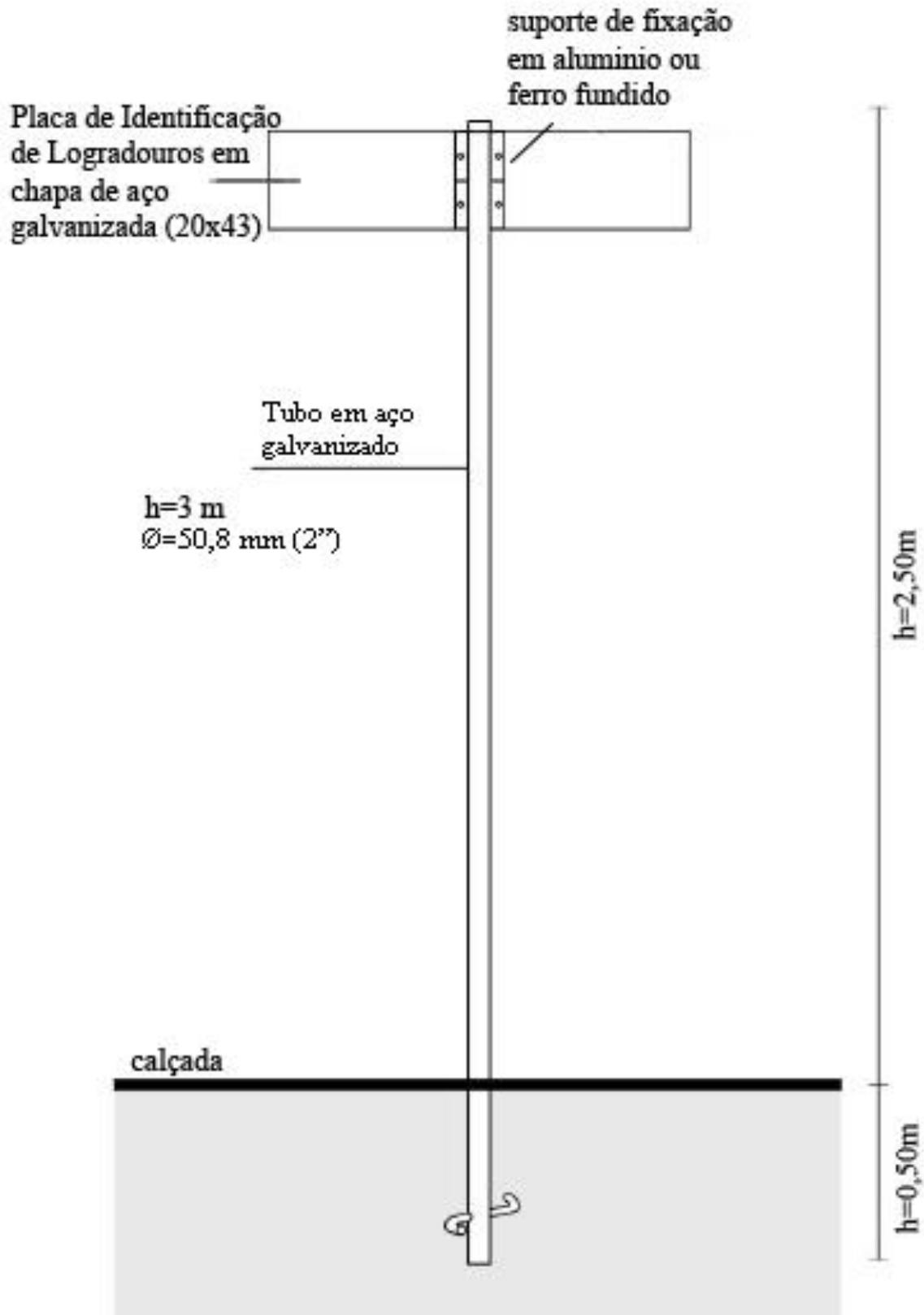
Sobre a camada de base do asfalto, será executado uma base de nivelamento de areia de espessura de 2 cm e o assentamento de paver (Bloco de concreto $fck \geq 35 \text{ Mpa}$ (20x10x8 cm): $e = 8 \text{ cm}$, de modo que se encaixe perfeitamente entra a camada de asfalto e parede da rótula como é apresentado no projeto.

6.8 – LIMPEZA FINAL OBRA

A obra será entregue completamente limpa (limpeza com jato d'água), pintada (sinalização viária horizontal), com as todas as etapas concluídas, isentos de respingos. As redes de drenagem serão ligadas definitivamente à rede pública existente, sendo estas testadas e em perfeito estado de funcionamento. A obra oferecerá total condição de funcionabilidade, comprovada com a expedição do “aceite” pela Prefeitura Municipal”.

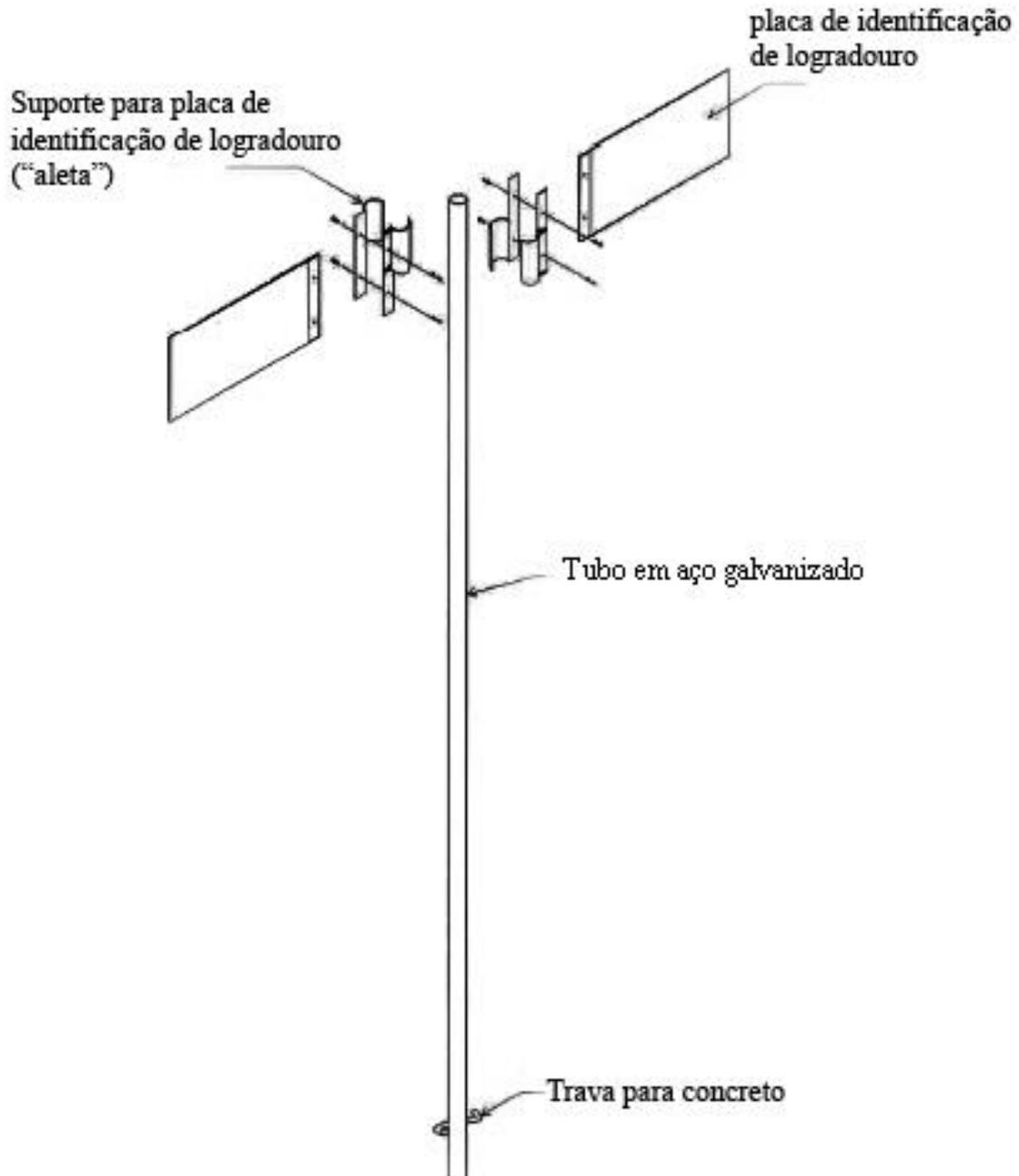


Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia



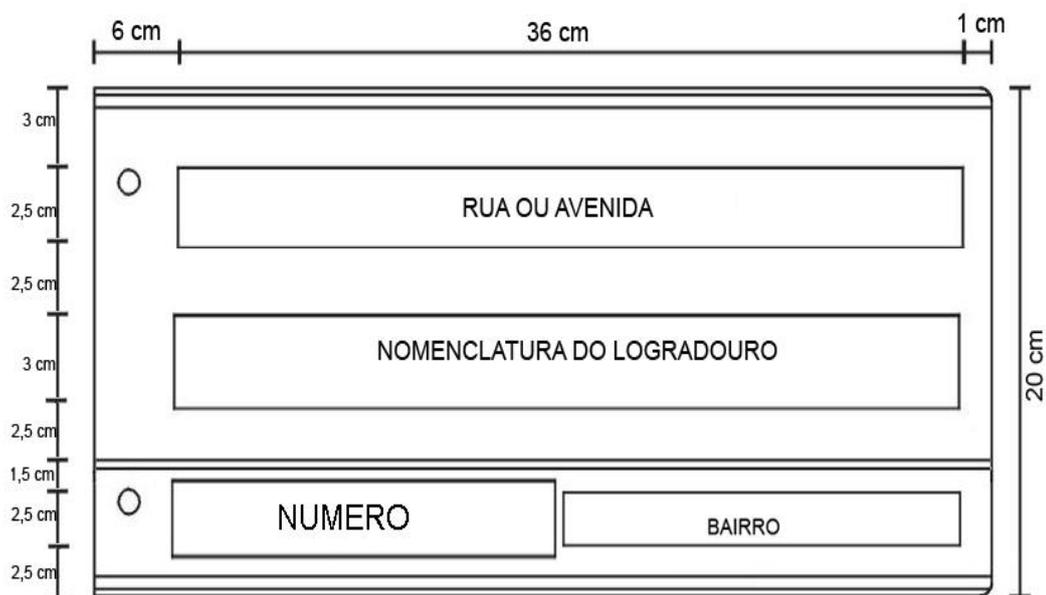


Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia





Estado de Santa Catarina
Prefeitura de São Cristóvão do Sul
Secretaria Municipal de Obras
Departamento de Engenharia



- Avenida

João Marques Vieira

- 151 a 161

Centro



- **Rua**

Luxemburgo

- **151 a 161 Bairro das Nações**

Dep. de Engenharia da Pref. Mun. de São Cristóvão do Sul/SC

São Cristóvão do Sul/SC, 21/02/2021.