



**ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE PAULO LOPES**

MEMORIAL DESCRITIVO

Revitalização do bairro Penha

Ruas Benevenuto Guilherme Januário, Manoel Elizandro da Silveira e Vidal da Rosa

Extensão: 670,00m

1 - APRESENTAÇÃO

O presente memorial trata do projeto de revitalização do bairro Penha, compreendendo as atividades de implantação de rede de drenagem pluvial, pavimentação asfáltica e sinalização viária das Ruas Benevenuto Guilherme Januário, Manoel Ilizandro da Silveira e Vidal da Rosa.

O projeto é composto de informativos, metodologias, plantas, desenhos de detalhes notas de serviço, cálculos de quantidades e orçamento.

2 - PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto do traçado procurou evitar ao máximo a interferência com as propriedades existentes ao longo do trecho, assim como no projeto do greide procurou-se aproveitar o leito existente, que encontra-se firmemente compactado pela ação do tráfego ao longo dos anos, evitando-se cortes e aterros desnecessários.

O projeto geométrico é constituído por plantas, perfis e seções transversais, contendo os seguintes elementos:

- Em planta
- Eixo do projeto estaqueado.
- Elementos da curvas.
- RNs.
- Cadastro de propriedades, cercas, muros, postes, drenagem existentes, etc.
- Alinhamento de meio fios.
- Intersecções e acessos à ruas transversais e servidões em perfil
- Perfil do terreno no eixo locado.
- Greide de terraplenagem projetado.
- Concordâncias verticais.
- Elementos das curvas verticais.
- Seções transversais
- Perfil transversal da terraplenagem acabada.

3 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Haja visto que a obra em questão trata-se da revitalização de uma área urbana já consolidada e intensamente ocupada, não será feita nenhuma modificação em termos de terraplenagem mantendo-se o nível da rua em todos os locais.



ESTADO DE SANTA CATARINA MUNICIPIO DE PAULO LOPES

4 - PROJETO DE DRENAGEM

Visando garantir um perfeito e rápido escoamento das águas incidentes sobre a plataforma da via e terrenos adjacentes, sem causar perturbações ao fluxo de tráfego, foi projetado um sistema de drenagem composto de caixas coletoras, galerias e obras de arte correntes. A água coletada será lançada em estruturas de drenagem já existentes, tais como galerias ou valas próximas.

4.1–Estudo Hidrológico

No caso das Obras de Arte Correntes, as bacias foram identificadas em imagens de satélite, calculando-se as suas áreas, comprimentos dos talvegues principais e declividades. O cálculo do Tempo de Concentração para cada bacia foi feito mediante a aplicação da fórmula sugerida pelo extinto DNOS.

$$t_c = \frac{10 \times A^{0,3} \times L^{0,2}}{K \times H^{0,4}}$$

A Intensidade da Precipitação foi calculada com as fórmulas sugeridas por Pompeu para a região de Florianópolis, adotando-se um Tempo de Recorrência de 15 anos.

- Para t_c até 60min:

$$i = \frac{145 \times TR^{0,25}}{(t_c - 1,18)^{0,34}}$$

- Para t_c maior que 60min:

$$i = \frac{597 \times TR^{0,32}}{(t_c + 3)^{0,73}}$$

Para as galerias pluviais e bocas de lobo, com bacias de pequenas dimensões, foi admitido um Tempo de Concentração inferior a 5 minutos e um Período de Recorrência de 5 anos.

O cálculo das vazões de projeto foi feito com base no método racional, uma vez que as bacias envolvidas são de pequenas dimensões.

$$Q = \frac{C_x \times i_x \times A}{6}$$

4.2–Dimensionamento Hidráulico

A determinação do diâmetro das galerias foi feita com a fórmula de Manning, com o coeficiente de rugosidade $n=0,014$. Com esta metodologia, determinou-se para cada bacia a declividade e diâmetro especificado no projeto executivo.

$$D = 1,5 \times \frac{(Q \times n)^{3/8}}{(\sqrt{I})^{3/8}}$$

D = Diâmetro da galeria (m)

Q = Vazão (m³/s)

n = Coeficiente de rugosidade

I = Declividade da galeria (m/m)



ESTADO DE SANTA CATARINA MUNICIPIO DE PAULO LOPES

4.3- Confecção das Bocas de Lobo

Serão executadas com tijolos maciços em paredes duplas, rejuntados com argamassa 1:3:3. Internamente, receberão chapisco no traço 1:4 e reboco com argamassa de cimento e areia 1:3. A laje do fundo será em concreto simples fck15MPa. Os elementos estruturais, como tampa, meio fio e viga de respaldo, serão em concreto fck15MPa com aço CA-50 ou CA-60.

A locação e cota de implantação das bocas de lobo será dada por equipe de acompanhamento topográfico.

4.4 - Execução das galerias tubulares

As valas deverão ser escavadas de jusante para montante e os materiais escavados e impróprios para reaterro serão depositados em locais indicados pela fiscalização. As paredes das valas com profundidade maior que 1,25 metros deverão receber escoramento descontínuo.

Serão usados tubos de concreto Classe PS-1 nos diâmetros 400mm, 500mm e 600mm e PA-2 de 800mm. Serão assentados sobre o fundo da vala regularizado. O reaterro será feito preferencialmente com o próprio material escavado, em camadas de 20cm, compactado com placa vibratória. O assentamento das tubulações deverá ter acompanhamento permanente de sua locação e nivelamento.

4.5 - Confecção das Bocas de Bueiros

Serão executadas nos locais de saída das galerias em concreto simples sobre solo compactado e regularizado com uma camada de brita.

5 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O pavimento escolhido será composto de uma camada de revestimento de CAUQ faixa "C" do DNER sobre base de brita graduada e sub-base de macadame seco.

O dimensionamento das camadas do pavimento foi feito através do uso do método de dimensionamento de pavimentos flexíveis de autoria do Engenheiro Murilo Lopes de Souza, recomendado pelo DNER.

A pavimentação da estrada será feita sobre o leito existente, que recebeu sucessivos revestimentos primários ao longo dos anos e encontra-se perfeitamente consolidado. Estimou-se um CBR médio de 9,5%. O tráfego no local é composto basicamente de automóveis e veículos de transporte leves, entretanto a presença de uma pedreira e uma pequena fábrica de blocos de concreto determinam a passagem de caminhões mais pesados.

Estudos de tráfego $\rightarrow N = 4,44 \times 10^5$

Altura total do pavimento:

$$Ht = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$$

$$Ht = 37,82\text{cm}$$

Espessura do revestimento:

$$P = 4 \text{ cm (adotado)}$$

Espessura da base:

$$H20 = 77,67 \times N^{0,0482} \times 20^{-0,598}$$

$$H20 = 24,0 \text{ cm}$$



ESTADO DE SANTA CATARINA MUNICÍPIO DE PAULO LOPES

$$K_r \times R + K_b \times B \geq H_{20}$$

Onde $K_r = 2,00$ (coeficiente de equivalência estrutural do pavimento betuminoso)

$R = 4,00\text{cm}$ (espessura do pavimento betuminoso)

$K_b = 1,00$ (coeficiente de equivalência estrutural da base granular)

$B = \text{????}$ (espessura da base granular)

$$2 \times 4 + 1 \times B \geq 24,0$$

$$B = 16,0\text{cm}$$

Espessura da sub base:

$$K_r \times R + K_b \times B + h_{20} \times K_s \geq H_n$$

$$2,00 \times 4,00 + 1,00 \times 16,00 + 1,00 \times h_{20} \geq 37,82\text{cm}$$

$$h_{20} \geq 13,82\text{cm}$$

$$h_{20} = 17,0\text{cm}$$

CAMADA	ESPESSURA
Revestimento betuminoso	4,00cm
Base	16,00cm
Sub base	17,00cm

Aplicando-se o procedimento descrito obteve-se para o revestimento de CAUQ uma espessura comprimida de 4 cm, base de brita graduada com espessura de 16 cm e sub base de macadame seco com espessura de 17 cm.

Os agregados a serem utilizados na preparação do CAUQ e na confecção da brita graduada para a base deverão provir de uma das pedreiras localizadas na região da grande Florianópolis, não se justificando prospecção particular para os serviços do presente projeto, face ao pequeno volume que deverá ser utilizado.

Para emprego na imprimação recomenda-se a utilização de asfalto diluído tipo CM-30. Para uso no CAUQ recomenda-se CAP-7, na falta deste podendo também ser utilizado o CAP-20. A emulsão asfáltica tipo RR-2C será usada na pintura de ligação.

5.1 - Regularização

O subleito deverá ser regularizado e nivelado de acordo com o projeto geométrico tanto no sentido longitudinal quanto no transversal e compactado, até atingir 100% do proctor normal. (Especificação DEINFRA-SC-ES-P-01/92)

Se durante os serviços for constatada a presença de solos de baixa resistência, os mesmos deverão ser substituídos por uma camada de no mínimo 60cm de espessura de areia.

5.2–Sub-Base de Macadame Seco

Sobre o subleito regularizado e compactado, será executada a camada de sub-base em macadame seco. A camada projetada é de 17cm de espessura e tem suas características técnicas definidas conforme seção tipo do projeto, sendo distribuída em uma única camada através de equipamentos adequados. A compactação deverá ser com rolo vibratório liso, até atingir a máxima densificação.



ESTADO DE SANTA CATARINA MUNICÍPIO DE PAULO LOPES

5.3 - Base de Brita Graduada

Sobre a camada de sub-base regularizada e compactada, será executada uma camada de base, com 16cm de espessura, que servirá de camada com índice de suporte adequado ao dimensionamento do pavimento. A compactação deverá ser com rolo vibratório liso, até atingir a máxima densificação. A liberação da pista será feita com topografia e laboratório da construtora. (Especificação DEINFRA-SC-ES-P-03/92)

5.4 - Imprimação

É a impermeabilização da base, com Asfalto Diluído CM-30, aplicado a uma taxa de 1,2l/m², devendo ser aplicado com caminhão espargidor com barra de distribuição acionada a uma pressão constante por motor. A imprimação só será executada após a liberação da base pelo laboratório e devidamente varrida por processo mecânico (vassoura mecânica). (Especificação DEINFRA-SC-ES-P-04/92)

5.5 - Pintura de Ligação

É a aplicação de um ligante, Emulsão Asfáltica RR-2C, e tem por finalidade a perfeita ligação entre a base imprimada e o revestimento asfáltico. Antes de receber a pintura de ligação a base imprimada deverá ser varrida mecanicamente. A taxa de aplicação deverá ser de 0,6l/m². (Especificação DEINFRA-SC-ES-P-05/92)

5.6 - Revestimento Asfáltico

É uma mistura asfáltica usinada a quente composta por agregados minerais graduados (brita, areia e filler) e material asfáltico (cimento asfáltico CAP-20 ou CAP-7), e tem por finalidade dar conforto, segurança aos motoristas e proteger a base das intempéries.

Os agregados e asfalto serão misturados em usina gravimétrica ou do tipo Drumm-Mixer de contra fluxo e filtro de manga. Para efeito de orçamento foi considerada densidade média de $d=2,5\text{ton/m}^3$ e teor de asfalto de 5,8%.

O transporte se fará em caminhões basculantes enlonados, para manutenção da temperatura da massa asfáltica.

O espalhamento na pista será feito com vibro-acabadora de esteiras, que devem possuir mesa vibratória com sistema de aquecimento.

A compactação será feita com rolo de pneus autopropelidos, de pressão variável e capacidade mínima de 20 toneladas e com rolo de chapa tandem de 2 tambores, peso mínimo 6 toneladas, ou preferencialmente com rolo de chapa de 2 tambores vibratórios. A rolagem se iniciará imediatamente após o espalhamento da massa.

Não poderá ser executado o revestimento asfáltico em dias chuvosos ou com temperaturas abaixo de 10°C. Também não será permitido o lançamento da massa asfáltica com temperatura inferior a 110°C.

A Contratada deverá apresentar o projeto da mistura asfáltica e especificar a metodologia e normas técnicas adotadas na elaboração da mesma.

O pagamento deverá ser precedido de sondagens com sonda rotativa a cada 50m, em que o grau de compactação não deverá ser inferior a 97% da densidade de projeto e espessuras de acordo com o determinado. (Especificação DEINFRA-SC-ES-P-05/92)



**ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE PAULO LOPES**

6 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O Projeto de sinalização compreende a sinalização horizontal, composta de pintura de sinais e faixas de demarcação sobre o pavimento, e a sinalização vertical composta de placas de regulamentação e advertência. O Projeto foi elaborado de acordo com Resolução nº160 do CONTRAN e os manuais de “Sinalização Vertical de Regulamentação” - Volume I, CONTRAN/DENATRAN, e de “Sinalização Horizontal” - Volume IV, CONTRAN/DENATRAN.

As faixas de marcação de eixo serão simples ou duplas, na cor amarela, com largura de 12cm, contínuas ou segmentadas. Não serão feitas faixas nos bordos da rua. As faixas de travessia de pedestres serão na cor branca. Deverá ser empregada tinta acrílica refletiva com durabilidade prevista de 2 anos, conforme especificação do DNIT.

As placas circulares terão 50cm de diâmetro, as retangulares 50cm de lado, as triangulares 75cm de lado e as octogonais 25cm de lado. Serão confeccionadas em chapa de aço galvanizado 18, com película refletiva GT/GT. Os suportes serão tubulares em aço galvanizado, chumbados no solo.

7 - PASSEIOS

Os passeios serão reaterrados com material de boa qualidade proveniente da própria regularização do leito da rua ou, na falta deste, retirado de jazida. Serão regularizados e compactados mecanicamente e receberão ainda uma camada de brita com espessura de 4 centímetros.

As placas cimentícias direcionais ou de alerta serão na cor vermelha, com 40x40cm, de acordo com a NBR-9050. Serão dispostas de conforme o especificado no projeto gráfico. Seu assentamento será feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

O piso será em concreto com fck mínimo de 20 MPa, em uma camada com 7cm de espessura. A concretagem será feita em quadros alternados com comprimento máximo de 2,50m. As formas usadas na concretagem dos quadros da primeira etapa deverão ser retiradas antes da segunda etapa. O acabamento do piso deverá ser desempenado.

AMANDA ALEXANDRE SVALDI

Engenheira Civil - CREA/SC 124.549 - 1