



Prefeitura Municipal de Antônio Carlos  
Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento  
Praça Anchieta, 10 – Centro – CEP 88.180-000 – Antônio Carlos/SC  
Fone: (48) 3272 8624 [engenharia@antoniocarlos.sc.gov.br](mailto:engenharia@antoniocarlos.sc.gov.br)

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

### **RUA ANTÔNIO WEBER - ETAPA 2**

#### **Estaca 10+0,00 até 18+0,00**

#### **1 - APRESENTAÇÃO**

O presente memorial trata da pavimentação da Rua Antônio Weber, bairro Canudos, no Município de Antônio Carlos/SC.

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

#### **2 - PROJETO GEOMÉTRICO**

O trecho a ser pavimentado tem extensão de 160,00 metros. A rua foi projetada com pista de rolamento de 7,00m de largura e 1,50m de passeio em ambos os lados da pista.

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 se encontra 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 das curvas.
- RNs.
- Cadastro de propriedades, cercas, muros, postes, drenagem existentes, etc.

- Alinhamento de meios fios.
- Intersecções e acessos á 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**

#### **3.1 - Terraplenagem**

Com base nos elementos fornecidos pelos estudos topográficos e projeto geométrico, foi desenvolvido o projeto de terraplenagem.

A terraplenagem será constituída de ocasionais alargamentos da plataforma existente, para permitir a implantação da pista e dos passeios com as larguras estabelecidas e a regularização do greide para a correção das ondulações existentes ao longo da rodovia. Os materiais a serem movimentados foram classificados como de 1ª categoria. O material excedente da terraplenagem poderá ser depositado em terreno próximo que necessite de aterramento, em bota fora ou poderá ser utilizado para a própria regularização da rua (compensação corte/aterro).

Nos bordos serão feitas as remoções de solos inservíveis de ambos os lados com profundidade de 0,80m, pois a via apresenta visivelmente solos de baixo suporte com bastante umidade devido à ausência de sistema de drenagem.

#### **Nota sobre Materiais Inservíveis:**

Durante os serviços de terraplenagem caso sejam constatados pontos com solos de características inservíveis como subleito, ou seja, com CBR < 7,0% e expansão > 2%, os mesmos deverão ser removidos até uma espessura de no mínimo 0,80m (preferivelmente de 1,0m) abaixo do greide de terraplenagem, e substituídos por um material com CBR ≥ 7,0% e expansão ≤ 2%, a título de reforço. A definição da necessidade de remoções de solo e a aprovação do material de substituição ficam a cargo da FISCALIZAÇÃO.

O material removido será transportado para local pré-determinado pela fiscalização.

Os corpos de aterros deverão ser compactados nas camadas inferiores, ou seja, até 0,60m abaixo da cota do greide de terraplenagem, em camadas, com espessuras máximas de 0,30m de material solto, na umidade ótima, até atingirem um grau de compactação (GC) correspondente a 95% da Energia Proctor Normal (NBR 7182/86).

A camada final, isto é, os últimos 0,80m de altura, deverá ser compactada em camadas, com espessura máxima de 0,25m de material solto, na umidade ótima, até atingirem um GC correspondente a 100% da Energia Proctor Normal (NBR 7182/86).

Quando as camadas de aterros forem muito finas e lançadas sobre o leito de rua existente, este deve ser escarificado até uma profundidade de 0,15m, para haver a união desejada entre as camadas após a sua regularização e compactação.

#### **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 talwegues principais e declividades. O cálculo do Tempo de Concentração para cada bacia foi feito mediante a aplicação da formula sugerida pelo extinto DNOS.

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

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

- Para  $t_c$  até 60min:

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

- Para tc maior que 60min:

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

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.

$$Q = C_x i_x A$$

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 ( $m^3/s$ )

n = Coeficiente de rugosidade

I = Declividade da galeria (m/m)

#### 4.3 - Confecção das Bocas de Lobo Simples

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

#### **4.3.1 – Para 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 fck 15MPa. Os elementos estruturais, como tampa, meio fio e viga de respaldo, serão em concreto fck 20MPa com aço CA-50 ou CA-60.

A caixa possui tampa de concreto locada no passeio. As dimensões variam de acordo com o diâmetro dos tubos, conforme tabela anexa ao projeto construtivo.

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

Serão usados tubos de concreto Classe PS-1 para diâmetros até 0,40m, Classe PA-1. Serão assentados sobre lastro de brita com espessura de 5cm. O reaterro será feito com material de jazida, em camadas de 20,00cm, compactado com placa vibratória. O assentamento das tubulações deverá ter acompanhamento permanente de sua locação e nivelamento.

#### **4.5 – Drenagem existente**

A rua possui drenagem pluvial na parte inicial do trecho projetado, porém deverão ser feitas novas caixas para adaptação do projeto.

### **5 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**

O pavimento escolhido será composto de uma camada de revestimento de CBUQ faixa “C” do DNER sobre base de brita graduada e sub-base de macadame hidráulico.

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.

Aplicando-se o procedimento descrito obteve-se para o revestimento de CBUQ uma espessura comprimida de **5,00cm**, para a base de brita graduada uma espessura de **14,00cm** e para uma sub-base de macadame hidráulico com espessura de **18,00cm**.

Os agregados a serem utilizados na preparação do CBUQ 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 imprimiço recomenda-se a utilização de asfalto diluído tipo CM-30. Para uso no CBUQ recomenda-se CAP-85/100, na falta deste podendo também ser utilizado o CAP-50/70. 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 80,00cm de espessura de solo argilo-arenoso.

### **5.2 - Reforço do subleito**

É uma camada de espessura constante, posta acima da camada de regularização, com características melhores que o material do subleito. Pode ser dispensada, porém, deve ser usada em casos específicos, como solos inservíveis em locais onde for justificado necessidades técnico-econômicas. Conforme Manual de pavimentação DNIT IPR-719/2006.

### **5.3 – 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 **18,00cm** 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.

#### **5.4 - Base de Brita Graduada**

Sobre o sub-leito regularizado e compactado, será executado uma camada de base, com **14,00cm** 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)

#### **5.5 - Imprimação**

É a impermeabilização da base, com Asfalto Diluído CM-30, aplicado a uma taxa de 1,20l/m<sup>2</sup>, 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)

#### **5.6 - 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 0,60l/m<sup>2</sup>. (Especificação DEINFRA-SC-ES-P-05/92)

#### **5.7 - Revestimento Asfáltico**

É uma mistura asfáltica usinada a quente composta por agregados minerais graduados (brita, areia e filler) e material asfáltico (cimento asfáltico CAP-85/100 ou CAP-50/70), 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  $d=2,50 \text{ ton/m}^3$  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 50,00m, em que o grau de compactação não deverá ser inferior a 97,00% da densidade de projeto e espessuras de acordo com o determinado. (Especificação DEINFRA-SC-ES-P-05/92)

## **5.8 - Assentamento dos Meios-Fios**

### **5.8.1 - Abertura de Valas**

Deverá ser aberta uma vala para o assentamento das guias ao longo dos bordos do sub-leito preparado obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensão estabelecidas no projeto.

### **5.8.2 - Regularização e Apiloamento do Fundo da Vala**

O fundo da vala deverá ser regularizado e em seguida apiloado.

### **5.8.3 - Rejuntamento de Guias**

Deverão ser feitos com argamassa de cimento e areia com dosagem, em volume, de 1 de cimento e de 3 de areia.

#### **5.8.4 - Assentamento das Guias**

As guias serão assentadas com a face que apresentar menos falhas e depressões para cima, de tal forma que fiquem com seção transversal, conforme projeto. Serão empregadas peças com 100 x 30 x 13 x 15 cm.

#### **5.8.5 – Controle**

O alinhamento e perfil dos meios-fios serão verificados antes do início do calçamento. Não deverá haver desvios superiores a 20,00mm em relação ao alinhamento e perfil estabelecidos.

### **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 a 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 12,00cm, contínuas ou segmentadas. As faixas de bordo serão simples na cor branca, com largura de 12,00cm, contínuas. Deverá ser empregada tinta acrílica refletiva com durabilidade prevista de 2 anos, conforme especificação do DNIT.

As placas circulares terão 50,00cm de diâmetro, as retangulares 50,00cm de lado, as triangulares 75,00cm de lado e as octogonais 25,00cm de aresta. Serão confeccionadas em chapa de aço galvanizado 16, 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 e fornecido pela Prefeitura através da Secretaria de Obras. Serão regularizados e compactados mecanicamente e receberão ainda uma camada de brita com espessura de **5,00** centímetros.

As placas cimentícias direcionais ou de alerta serão na cor vermelha, com 40x40cm, de acordo com a NBR 9050/15. 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 20MPa, em uma camada com **7,00cm** 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.

Antônio Carlos, 14 de maio de 2019.