



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE ENGENHARIA**

**MEMORIAL DESCRITIVO E  
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS DE  
DRENAGEM, PAVIMENTAÇÃO INTERTRAVADA E  
SINALIZAÇÃO EM VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO  
DE SÃO VICENTE DO SUL**

**ABRIL 2021**



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE ENGENHARIA**

## **1. APRESENTAÇÃO**

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas técnicas, materiais, e acabamentos que irão definir os serviços de **TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO INTERTRAVADA, PASSEIO EM CONCRETO DESEMPENADO, ACESSIBILIDADE, SINALIZAÇÃO HORIZONTAL e VERTICAL**, da **Rua Coronel Pilar e Rua Visconde do Rio Branco** no Município de São Vicente do Sul/RS, referente à Proposta SICONV 051961/2019 CT 896741/2019 MDR (Ministério do Desenvolvimento Regional) elaborado pelo Eng<sup>o</sup> Civil Vinicius Liedtke Garcia CREARS 212795.

A planilha de orçamento em anexo apresenta a extensão, largura e áreas, assim como os respectivos custos de material e mão de obra, os preços unitários extraídos da tabela SINAPI (FEVEREIRO/2021) “**Não Desonerada**”.

## **2. SERVIÇOS TÉCNICOS PRELIMINARES**

### **2.1 PROJETO**

Não será permitida nenhuma alteração do Projeto sem prévia autorização do projetista e da fiscalização.

### **2.2 PROFISSIONAIS DE ENGENHARIA CIVIL**

A Executante atuará na obra com profissionais habilitados (engenheiro civil) com autoridade para exercer, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção.

Todos serviços deverão ser executados conforme NBR específica para cada etapa.

O pagamento dos profissionais deverá ser efetuado pela CONTRATADA sem ônus para o Contratante.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE ENGENHARIA

### 3. SERVIÇOS INICIAIS DA OBRA

#### 3.1 PLACA DE OBRA – SINAPI 4813

Executante construirá “porta-placas”, no qual será colocada placa para identificação da obra (padrão CAIXA) e das placas exigidas pela legislação profissional vigente, conforme art. 16 da resolução n.º 218 do CREA. A placa deverá possuir 2,40m x 1,20 metros e deverá ser colocada na Rua Coronel Pilar.

#### 3.2 LOCAÇÃO DA OBRA – SINAPI 90781 E 244

A obra deverá ser locada pelo Executante de acordo com os projetos anexos utilizando.

A obra deverá ser locada com uso de equipamentos topográficos e profissionais como topógrafo, nivelador.

### 4. PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

O objetivo desta memória de cálculo é apresentar o dimensionado e os quantitativos realizados para a elaboração do projeto de drenagem pluvial, bem como os parâmetros utilizados para a rotina de cálculo e resultados relacionados.

Serão executadas novas redes de captação de drenagem pluvial na ruas Coronel Pilar e Rua Visconde do Rio Branco, nas quais serão executadas a drenagem conforme **pranchas DRE01, DRE02 e DRE03 e DRE04**.

A inclinação transversal da pista da Rua Coronel Pilar e Visconde do Rio Branco foram projetadas com abaulamento da pista com caimento de 2,00%, e a inclinação dos passeios foi de 1,00% para a pista.

Foi projetada uma rede de drenagem, conforme demonstrado nas plantas baixas em anexo, ao longo da via. O dimensionamento da rede de drenagem pluvial considerou as áreas de contribuição medidas na topografia e complementada com imagens de satélite e cadastro altimétrico disponibilizado pela prefeitura de São Vicente do Sul.

As contribuições pluviais foram calculadas para o tempo de recorrência de dez anos, onde a intensidade máxima de chuva foi calculada de acordo com a fórmula de intensidade pluviométrica estabelecida pelo Estudo Hidrológico.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE ENGENHARIA**

#### **4.1 ESTUDO HIDROLÓGICO**

Os Estudos Hidrológicos foram elaborados com o objetivo de identificar e avaliar a circulação das águas que interceptam o projeto em questão, fornecendo subsídios para a definição dos tipos de dispositivos de drenagem a serem utilizados com relação à sua localização e dimensionamento hidráulico. Para o cálculo da intensidade pluviométrica, foi utilizada a equação IDF (intensidade - duração – frequência) de Santa Maria, conforme dados coletados no Sistema Plúvio 2.1, curva IDF calculada conforme a referência de DENARDIN e FREITAS (1982):

$$i = \frac{870,38(TR)^{0,24}}{(td + 15,2)^{0,73}}$$

i = intensidade pluviométrica (mm/h);

TR= período de retorno (no caso, 10anos); e

$t_d$  = tempo de duração da precipitação (min), igual ao tempo de concentração ( $T_c$ ). O tempo de retorno ou período de retorno é a estimativa do intervalo de recorrência de um determinado evento crítico de chuva, usado como referência. Para esse projeto adotou-se o período de retorno de 10 anos para o cálculo da intensidade máxima, dado as características do projeto.

O tempo de duração da precipitação é usado para o cálculo da intensidade pluviométrica máxima, sendo que para o cálculo da intensidade pluviométrica de cada trecho deve-se utilizar o tempo de concentração, que é acrescido do tempo de percurso do escoamento. O tempo de duração utilizado foi de 10 minutos, sendo uma boa média observada para este projeto.

#### **4.2 DIMENSIONAMENTO DA REDE**

Para todas as bacias mostradas na prancha DRE01, foram determinados, os seguintes parâmetros físicos reais abaixo:

##### **4.2.1 COEFICIENTES DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL**

A definição dos coeficientes de escoamento superficial baseou-se nas tabelas apresentadas a seguir.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO**  
**SETOR DE ENGENHARIA**

<b>Zonas de</b>	<b>Valores de C</b>
<b>EDIFICAÇÃO MUITO DENSA</b> Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas.	0,70 a 0,95
<b>EDIFICAÇÃO NÃO MUITO DENSA</b> Partes adjacentes ao centro, de menos densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas.	0,60 a 0,70
<b>EDIFICAÇÃO COM POUCAS SUPERFÍCIES LIVRES</b> Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas.	0,50 a 0,60
<b>EDIFICAÇÃO COM MUITAS SUPERFÍCIES LIVRES</b> Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas.	0,25 a 0,50
<b>SUBÚRBIOS COM ALGUMA EDIFICAÇÃO</b> Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção.	0,10 a 0,25
<b>MATAS, PARQUES E CAMPOS DE ESPORTES.</b> Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação.	0,05 a 0,20

Valores de C adotados pela Prefeitura de São Paulo

Fonte: Wilken, P. S. - Engenharia de Drenagem Superficial (1978)



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO**  
**SETOR DE ENGENHARIA**

Superfície	Valores de C
<b>PAVIMENTO</b>	
Asfalto	0,70 a 0,95
Concreto	0,80 a 0,95
Calçadas	0,75 a 0,85
Telhado	0,75 a 0,95
<b>COBERTURA: GRAMA SOLO ARENOSO</b>	
Plano (2%)	0,05 a 0,10
Médio (2 a 7%)	0,10 a 0,15
Declividade alta (7%)	0,15 a 0,20
<b>COBERTURA: GRAMA SOLO PESADO</b>	
Plano (2%)	0,13 a 0,17
Médio (2 a 7%)	0,18 a 0,22
Declividade alta (7%)	0,25 a 0,35

Valores de C para superfícies de mesma natureza

Fonte: Tucci, C. E. M. – Hidrologia: Ciência e Aplicação (1997)

Para o dimensionamento das obras foram analisadas as tabelas acima e os valores apresentados na planilha de dimensionamento.

#### **4.2.2 CÁLCULO DAS VAZÕES DE PROJETO**

Como as bacias de contribuição possuem área inferior a 10 km<sup>2</sup>, foi adotado o método Racional conforme está descrito a seguir.

$$Q = \frac{C.I.A}{3,6}$$

onde:

*Q* = Vazão (m<sup>3</sup>/s)

*C* = Coeficiente de deflúvio, ou de run-off, ou coeficiente de escoamento superficial, conforme anteriormente citado

*I* = Intensidade de precipitação (mm/h) conforme equação já apresentada



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE ENGENHARIA

$A$  = Área da bacia contribuinte ( $km^2$ ).

#### 4.2.3 PROCEDIMENTO PARA CÁLCULO DE CONDUTORES CIRCULARES DE ÁGUAS PLUVIAIS

A via aqui dimensionada será ligada a uma vala existente na Ruas Coronel Pilar e Visconde do Rio Branco, conforme mostrado nas pranchas **DRE01, DRE02, DRE03 e DRE04** do projeto de drenagem

Com as fórmulas de Manning e a equação de continuidade, calcula-se o conforme:

$$V = \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R^{2/3} \cdot S^{0,5}$$

onde:

$V$ = velocidade média (m/s)

$R$ = raio hidráulico(m)=  $A/P$

$A$ = área molhada ( $m^2$ )

$P$ = perímetro molhado (m)

$Q = A \times V$  = equação da continuidade

$Q$ = vazão de pico ( $m^3/s$ )

$n$ = coeficiente de rugosidade de Manning

$S$ = declividade (m/m)

O tempo de percurso em cada trecho da rede pluvial foi calculado como sendo:

$$Tp = \frac{L}{60 \cdot V}$$

Onde:

$Tp$ = tempo de percurso do escoamento, (min);

$L$ = distância do trecho em análise, (m); e

$V$ = velocidade do escoamento, (l/s).

Conforme cálculos realizados constantes na planilha de cálculo de drenagem, o tempo de percurso do escoamento máximo é de 10 minutos.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE ENGENHARIA**

#### **4.2.4 VELOCIDADES**

As velocidades de dimensionamento seguiram os parâmetros abaixo explicitados:

V mínima = 0,80 m/s; e

V máxima = 5,00 m/s.

Toda metodologia de cálculo encontra-se nas planilhas específicas de cálculos de drenagem.

#### **4.3 ESPECIFICAÇÕES DO SERVIÇO DE DRENAGEM**

As especificações a seguir têm como objetivo a fixação de diretrizes técnicas e métodos para avaliação quantitativa e qualitativa dos serviços necessários para a implantação de Redes de Esgotos Pluviais. O projeto foi desenvolvido considerando as condições da bacia, com tubos de concreto a serem implantados conforme projeto de drenagem.

A rede principal terá dispositivos de drenagem como bocas de lobo com grelha do tipo 1, bocas de lobo com grelha do tipo 2 e caixas de ligação em todo intervalo projetado com o tipo adequado ao diâmetro do tubo de acordo com a tabela expressa em planta, sendo construídos conforme **prancha de detalhes – DRE04**.

##### **4.3.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. – SINAPI 90106**

A execução de valas tem como finalidade fazer com que se crie um sistema de drenagem pluvial e escoamento de águas proveniente das chuvas através da tubulação de concreto. As valas serão executadas ao longo da via e nos locais conforme especificado no projeto em anexo, tendo suas características definidas conforme as necessidades do terreno “in loco”.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE ENGENHARIA**

Se houver, nas ocorrências definidas em projeto, as redes existentes a serem retiradas devem ser executadas durante o processo de escavação sem aproveitamento dos tubos, sendo os mesmos descartados e transportados juntamente com material da escavação da vala. A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Operação de locação e marcação pela topografia no local, e só após isto deve-se estar liberado para que os equipamentos comecem os serviços;
- Escavar com retro-escavadeira nos trechos especificados e locados pela topografia;
- Executar operações de corte e remoção do material, sendo que estes dois itens devem seguir as cotas e caimento suficiente para um bom escoamento;

Para se executar este tipo de serviço deverão empregar-se os seguintes equipamentos:

Retro-escavadeira e caminhões transportadores.

Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidos às condições locais e a produtividade exigida.

A medição do serviço de escavação será feita em **m<sup>3</sup>**, tendo como base a planilha de cálculo de quantidades de drenagem de serviço de escavação.

#### **4.3.2 TRANSPORTE DO MATERIAL EXCEDENTE - SINAPI 95427**

A remoção do material excedente inservível (bota-fora) deve ser depositada no local definido em projeto.

## **5. PROJETO DE MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

O Projeto de Terraplenagem tem por objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a localização, determinação e distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação da plataforma da Rua Coronel Pilar e Rua



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE ENGENHARIA**

Visconde do Rio Branco, tendo como referência os elementos básicos obtidos através dos estudos topográficos e os projetos geométrico e de pavimentação.

Na elaboração do Projeto de Terraplenagem parte-se dos seguintes requisitos básicos: O projeto de terraplanagem resume-se em regularizar e nivelar os caixões do leito carroçável da pista existente para implantação da estrutura, a incidência de cortes e aterros para a conformação do greide são de pequeno porte sendo necessárias principalmente para as adequações e a perfeita regularização para as inclinações finais do pavimento. Na Ruas Coronel Pilar e Visconde do Rio Branco deverão ser realizadas as escavações para a conformação do perfil projetado. Com apoio na geometria definida nas seções transversais, gabaritadas conforme a concepção do projeto foi cubada os volumes de escavação em corte e aterro

**5.1 ESCAVAÇÃO MECÂNICA E CARGA DE SOLO DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS E CAÇAMBA– SINAPI 74154/1**

Este tipo de serviço se dará, pela escavação do material excedente a com a remoção de material para conformação de greide nos trechos a serem implantados. Operações de remoção compreendem:

Escavação do material excedente com trator de esteira e carregado nos caminhões basculantes com pá carregadeira ou retroescavadeira. A definição da área do “bota-fora”, para este tipo de material, está devidamente informada no estudo de distância informada na **prancha DMT- BOTA FORA**, no qual a DMT considerada foi de 5 km.

A escavação será medida em **m<sup>3</sup>**.

**5.2 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M<sup>3</sup> DO MATERIAL EXCEDENTE – SINAPI 97914**

A remoção do material excedente inservível (bota-fora) deve ser depositado no local definido em projeto na **prancha DMT- BOTA FORA**, no qual a DMT considerada foi de 5 km.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE ENGENHARIA**

O transporte com caminhão basculante será medido em **T X KM**.

**5.3 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE – SINAPI 97914**

Aterros: segmentos de rodovias cuja implantação requer depósito de materiais, provenientes de cortes e/o de empréstimos, no interior dos limites das sessões de projeto (off sets) que definem o corpo estradal, ou a substituição de materiais inadequados, previamente removidos do subleito dos cortes ou dos terrenos de fundação dos próprios aterros. Corpo de aterro: parte do aterro situado entre o terreno natural até 0,60m abaixo da cota correspondente ao greide do terraplenagem. Camada final: parte do aterro constituído de material selecionado, situado entre o greide do terraplenagem e o corpo do aterro. Bota-fora: local selecionado para depósito do material excedente resultante da escavação dos cortes.

O lançamento de material terroso para a construção dos aterros de calçadas e da via conforme mostrado nas **pranchas TERR01**, deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação de acordo com o previsto nesta especificação de serviço. Para o corpo dos aterros a espessura da camada compactada não deve ultrapassar 0,30m. Para as camadas finais essa espessura não deve ultrapassar 0,20m. As condições de compactação exigidas para os aterros são discriminadas na seqüência.

A execução e compactação de aterro será medida em **m<sup>3</sup>**.

**5.4 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO – SINAPI 72961**

Esta especificação se aplica à regularização do subleito da via a ser pavimentada com o terraplenagem concluída. Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, transversal e longitudinalmente.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE ENGENHARIA**

Operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes das notas de serviço de regularização de terraplanagem do projeto, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura;

Os materiais empregados na regularização do subleito devem ser preferencialmente os do próprio. Em caso de substituição ou adição de material, estes devem ser provenientes de ocorrências de materiais indicadas no projeto e apresentar as características estabelecidas na alínea “d” da subseção 5.1-Materiais, da Norma DNIT 108/2009-ES: Terraplanagem – Aterros – Especificação de Serviço, quais sejam, a melhor capacidade de suporte e expansão  $\leq 2\%$ , cabendo a determinação da compactação de CBR e da expansão pertinentes.

A regularização do subleito será medida em **m<sup>2</sup>**.

## **6. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**

### **6.1 INTRODUÇÃO**

O Projeto Geométrico do trecho, formado por via urbana do sistema viário do município existente, foi desenvolvido com base no traçado utilizando-se os espaços necessários para a boa circulação de veículos e pedestres, **classificados como tráfego leve**.

A largura da seção transversal de pavimento está no projeto de pavimentação. A seção tipo de pavimento apresentada nas pranchas PAV01 e PAV02.

### **6.2 DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO INTERTRAVADO (LAJOTA SEXTAVADA)**

Para o dimensionamento de pavimento intertravado foi usada como referência a **IP-06/2004 - INSTRUÇÃO PARA DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO** do Estado de São Paulo.

Pelo dimensionamento efetuado, as camadas dos pavimentos ficaram as seguintes, conforme constantes nas **pranchas PAV01 e PAV02**.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE ENGENHARIA**

- **RUA VISCONDE DO RIO BRANCO:** Lajota Sextavada 8 cm; Colchão de Areia 6 cm.
- **RUA CORONEL PILAR:** Lajota Sextavada 8 cm; Colchão de Areia 6 cm.

### **6.3 ESPECIFICAÇÕES DO SERVIÇO DE PAVIMENTO INTERTRAVADO**

As especificações a seguir têm como objetivo a fixação de diretrizes técnicas e métodos para avaliação quantitativa e qualitativa dos serviços necessários para a implantação dos serviços de pavimentação.

#### **6.3.1 CARACTERÍSTICAS DAS LAJOTAS HEXAGONAIS DE CONCRETO**

A forma da lajota em planta, deverá ser de um hexagonal regular inscrito em uma circunferência de 25 cm de diâmetro. Os blocos destinados à pavimentação da rua, tráfego de caminhões, automóveis etc, terão a espessura de **8 cm** e confeccionadas com **fck mínimo de concreto de 35 Mpa**.

No recebimento deverão ser verificadas se as dimensões atendem as exigências previstas, bem como a ausência de trincas, fraturas ou outros defeitos que possam prejudicar o seu assentamento ou afetar a resistência e durabilidade do pavimento. Somente serão aceitas lajotas que passarem na análise de conformidade, conforme norma brasileira NBR 9780 e NBR 9781.

A Empresa deverá fornecer laudos de ensaios que comprovem a resistência à compressão mínima de projeto.

#### **6.3.2 PROCESSO DE EXECUÇÃO DO PAVIMENTO EM LAJOTAS HEXAGONAIS DE CONCRETO**

A pavimentação será construída por lajotas obedecendo os alinhamentos, dimensões e seção transversal estabelecidas pelo projeto.

A superfície do sub-leito deverá ser regularizada na largura de toda pista de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal do projeto. O grau de compactação deverá atingir 95% da densidade máxima determinada pelo ensaio de proctor normal (quando necessário). Sobre o greide preparado será lançada uma camada de areia ou pó de brita com espessura determinada no projeto (**6 cm**). A areia ou pó de brita para assentamento das



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE ENGENHARIA**

lajotas deverá ser constituída de partículas limpas, duras, isentas de matéria orgânica, torrões de argila ou outros materiais. Após a colocação das lajotas será feito o rejuntamento utilizando-se uma câmara de areia com espessura de 2 cm sobre as mesmas. Com auxílio de vassouras se forçará a areia penetrar nas juntas. Junto às guias a última lajota deverá ser rejuntada com argamassa de cimento e areia na proporção 1:3. Para o assentamento do meio fio deverá ser aberta uma vala com fundo regularizado e apiloado. O rejuntamento se fará com argamassa de cimento e areia com dosagem em volume 1:3. Estas guias serão colocadas de maneira que a face superior não apresente falhas nem depressões.

Após a conclusão do serviço de rejuntamento, o pavimento será devidamente compactado com rolo compactador liso de 3 rodas ou do tipo "TANDEM" com peso de 10 a 12 toneladas. A rolagem deverá progredir dos bordos para o centro paralelamente ao eixo da pista, de modo uniforme, cada passada atingindo a metade da obra faixa de rolamento até a completa fixação do calçamento. Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, a compactação deverá ser efetuada por placa vibratória.

Durante a execução dos serviços o trânsito da rua será desviado com auxílio das transversais pavimentando-se toda a largura da pista em única etapa. O pavimento poderá ser entregue ao tráfego logo após o rejuntamento e compactação do mesmo.

## **7. PROJETO CALÇADAS, RAMPAS E ACESSIBILIDADE**

### **7.1 ESPECIFICAÇÕES DO SERVIÇO DE CALÇADAS E RAMPAS DE ACESSIBILIDADE**

#### **7.1.1 ASSENTAMENTO COM FORNECIMENTO DE MEIO FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE SINAPI 94273**

Os meios-fios serão executados na Rua Coronel Pilar e Rua Visconde do Rio Branco sobre uma base que serve de regularização e apoio, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas, e estes devem apresentar  $f_{ck} \geq 15$  Mpa.

Os meios-fios a serem instalados terão as seguintes dimensões:

- altura = 0,30 m
- espessura = 0,15 m na base e 0,13 m no topo
- espelho = 0,15 m
- comprimento = 1,00 m



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE ENGENHARIA**

Os meios-fios serão do tipo pré-moldado, assentados sobre base firme e rejuntados com argamassa de cimento e areia, seu escoramento será com material local de no mínimo 30 cm de largura, evitando-se que a peça fique sem apoio e vir a sofrer descolamento do trecho e criarem-se assim possíveis retrabalhos.

Deverão ser apresentados pela empresa os ensaios de compressão a cada 200 dos elementos assentados intercalando os lados na distância definida, conforme NBR 9780 e 9781.

Os meios-fios serão medidos em **m** lineares executados no local.

**7.1.2 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO – SINAPI 94993/96622/COMP11**

Consistirá na execução de calçada em ambas as Ruas em concreto usinado FCK 20, com armação de tela de aço soldada nervurada CA-60, modelo Q-196 Pae espessura de 7 cm. Será necessário juntas de dilatação serradas com espessura de 3 a 4 mm que ficam aparentes e evitam rachaduras a cada 3,00 metros de calçada.

A execução do serviço consiste nas seguintes etapas:

- Lastro plano de brita graduada nº2 e nº1, com 5 cm de espessura, apropriadamente apiloado.
- Lona plástica e=150 micra por toda a extensão que irá receber o concreto, servindo como uma camada de isolamento.
- Armadura composta por tela de aço CA-60, Q-196 soldada nervurada. Durante a concretagem, é preciso suspender manualmente a armadura de modo a garantir seu cobrimento de 3 cm na face inferior da placa
- Camada de concreto usinado Fck 20 com 6 cm de espessura, com espalhamento uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento com vibrador, reste pouca argamassa a ser removida, facilitando os trabalhos de acabamento. O acabamento da calçada de concreto poderá ser desempenado com ranhuras, vassourado ou outro similar, desde que a superfície não fique lisa.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE ENGENHARIA**

Deverão ser executadas juntas de dilatação serradas com espessura de 3 a 4 mm que ficam aparentes e evitam rachaduras a cada 3,00 metros de calçada.

Para evitar o empoçamento de água, é necessário caimento de no mínimo 1%, conforme consta no projeto.

A localização de rampas de acessibilidade com suas indicações de dimensões, piso tátil de alerta e inclinações estão na prancha PAV05.

### **7.1.3 ASSENTAMENTO DE PISO TÁTIL PODOTÁTIL DE CONCRETO, 40X40X2,5 cm – COMP11**

Deverá ser realizada o assentamento do piso tátil de alerta com medidas 40x40x2,5 cm conforme consta no projeto nas **pranchas SIN01 e SIN02**.

## **8. PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

O projeto aqui apresentado segue as Instruções de Sinalização Rodoviária ESP-DAER, 2ª Edição Atualizada e aprovada em 16 de março de 2006, amparados na Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro conforme Decreto nº 4.711, de 29 de maio de 2003. O projeto segue a versão atualizada do ANEXO II do CTB, conforme Resolução nº160, de 22 de abril 2004, CONTRAN:

Volume I do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito aprovado pela Resolução nº180, de 26 agosto 2005, referente à Sinalização vertical de regulamentação.

Volume II do Manual Brasileiro de Sinalização, aprovado pela Resolução nº243, de 22 de junho de 2007, referente à Sinalização vertical de advertência. Resolução 599/82, Cap.IV - Vol. II S. Vertical de advertência Parte I.

Volume IV do Manual Brasileiro de Sinalização de trânsito aprova a Resolução nº236, de 11 de maio de 2007, referente à sinalização horizontal. Revoga ao Anexo da resolução nº666/86, Parte II – Marcas Viárias. Deverão ser seguidos e aplicados no desenvolvimento do Projeto de Sinalização e, no que couber, após implantação



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE ENGENHARIA**

deste. Em particular, a sinalização proposta busca se integrar à concepção proveniente do projeto geométrico.

### **8.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (PINTURAS)**

A tinta para demarcação viária deve consistir de uma mistura bem-proporcionada de resina, pigmentos e cargas, solvente e aditivos, formando um produto líquido com características termoplásticas, de secagem física, sem reações prejudiciais ao revestimento. A tinta deve ser para uso em superfície betuminosa. A tinta, logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, nata e grumos, que não possam ser facilmente redispersos por agitação manual, após a qual deve apresentar aspecto homogêneo. A tinta deve ser apresentada nas cores branco neve e amarela, conforme ABNT. A tinta deve estar apta a ser aplicada em temperaturas entre 10°C e 40°C, umidade relativa do ar até 90% e temperatura superficial da pista de rolamento, no máximo de 60°C.

A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas e estar apta ou susceptível à adição de microesferas de vidro. A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade às microesferas de vidro e ao revestimento, produzir película seca, fosca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil que deve ser, no mínimo, de dois anos. A tinta, quando aplicada sobre a superfície betuminosa, não deve apresentar sangramento, nem exercer qualquer ação que danifique o revestimento. A tinta, quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao tráfego em cerca de 20 minutos. A tinta, após aplicada, deve apresentar ótimas condições de aparência durante o dia, visibilidade noturna e durabilidade. Durante o período de vida útil, deve apresentar película seca, fosca e de aspecto uniforme, sem “soltura” ou “descolamento” da superfície do revestimento asfáltico.

As dimensões e detalhamento constantes nas **pranchas SIN01 e SIN02**.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE ENGENHARIA**

## **8.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL (PLACAS E HASTES)**

Os postes serão confeccionados de cano de aço galvanizado de 2"x3,00cm, com distância entre os furos (8,5 mm) de 33 cm, sendo o furo superior a 3 cm da extremidade. Na extremidade inferior do poste deverá ser soldada duas aletas de aço galvanizado, soldados à 180°, com distância de 5 cm da extremidade inferior. Os postes deverão ser enterrados 60 cm, devendo ser executada uma base de concreto 0,60x0,25x0,25m. As placas serão de chapa de aço 18, cantos arredondados, totalmente refletiva (fundo I, película III), conforme dimensões e detalhamento constantes nas **pranchas SIN01 e SIN02**.

## **9. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O laudo do controle tecnológico das resistências à compressão das lajotas sextavas de concreto deverá ser entregue antes da última medição. A empresa executora dos serviços, através de seus técnicos, profissionais e Departamento de Engenharia deverá fazer o controle tecnológico dos materiais a serem aplicados, conforme preconizado nestas especificações e metodologia vigente em obras de pavimentação asfáltica. Deverá ser feito e observado o controle da qualidade dos agregados, preparação da pista e espessura e compactação das camadas. Todos os materiais utilizados deverão satisfazer às características das especificações em vigor do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Estado do Rio Grande do Sul.

A obra deverá ser entregue limpa e em total acordo com as especificações acima expostas. Para tanto, será fornecido pela fiscalização um termo de recebimento provisório de todos os serviços

Os quantitativos constantes na planilha orçamentária são orientativos e deverão ser verificados pelos LICITANTES.

O memorial descritivo, a planilha orçamentária, os projetos e demais documentos referentes aos serviços descritos são partes integrantes de um mesmo objeto e se complementam. No caso de eventuais contradições entre eles, caberá à FISCALIZAÇÃO em conjunto com o autor dos projetos sanar essas divergências.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VICENTE DO SUL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO  
SETOR DE ENGENHARIA**

**Vinicius Liedtke Garcia  
Crea/RS 212795**