

# MEMORIAL DESCRITIVO

## OBJETO

Execução de Pavimentação com Lajotas sextavadas de concreto, Pavimentação dos passeios com paver e Sinalização Viária de um trecho da Rua Lídia Paduin com 86,15 m e da Rua Marcolina Paduin com 268,00 m, perfazendo um total de 354,15 m no Centro de Witmarsum-SC.

## LOCALIZAÇÃO

### Rua Marcolina Paduin / Centro

Início – opp  $E= 619.412,94 \text{ m} / N= 7.020.644,78 \text{ m}$   
Final – est 13 + 8,00  $E= 619.676,39 \text{ m} / N= 7.020.640,57 \text{ m}$

### Rua Lídia Paduin / Centro

Início – opp  $E= 619.634,68 \text{ m} / N= 7.020.735,55 \text{ m}$   
Final – est 4+ 6,15  $E= 619.633,92 \text{ m} / N= 7.020.640,99 \text{ m}$



Figura 1 - Localização aérea



**Figura 2– Rua Marcolina Paduin – OOP / Início do trecho a ser pavimentado**



**Figura 3– Rua Marcolina Paduin – est 13 + 8,00 m / Fim do trecho a ser pavimentado**





Figura 4– Rua Lídiaa Paduin – OOP / Início do trecho a ser pavimentado



Figura 5 – Rua Lídiaa Paduin – est 4 + 6,15 m / Final do trecho a ser pavimentado

## MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA

Na parte referente ao Relatório do Projeto é feita uma descrição dos serviços executados, bem como a apresentação dos resultados obtidos. No que se refere à Memória Justificativa são expostos todos os estudos levados a efeito, apresentando as soluções adotadas. Fazem parte deste volume todas as plantas, desenhos, detalhes construtivos e quadros necessários à execução do Projeto. E finalmente, será apresentado o orçamento com os valores unitários dos serviços a serem executados, bem como o cronograma físico financeiro.

A diretriz de projeto foi projetada para sobrepor ao eixo da via já existente e aproveitando o greide natural da mesma. A largura da rua, depois de pavimentada será de 8,00 m, com 1,50 m de passeio para cada lado (do início ao final da pavimentação) para a Rua Marcolina Paduin e. para a Rua Lídia Paduin o ponto inicial será com 8,48 m e o final será de 8,00 m para adequação com a Rua principal (Marcolina Paduin). Os passeios dessa rua e questão serão com 1,50 m dos dois lados do início ao final.

### **PROJETO DE TERRAPLENAGEM**

Em função das características próprias da rua levantada, não haverá a necessidade de grandes movimentações de materiais. Será apenas raspada a superfície para nivelamento, com retirada máxima de 5 cm. O material retirado nessa raspagem será utilizado para aterro dos pontos mais baixos ou para bota fora. A rua estará pronta para a pavimentação, pois a Prefeitura Municipal de Witmarsum executará todos os serviços de movimento de terra e terraplenagem.

**“TODOS OS SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM SERÃO EXECUTADOS PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE WITMARSUM, QUE DEIXARÁ O GREIDE DEFINIDO, LISO E COMPACTADO. CABERÁ A EMPRESA APENAS EXECUTAR PAVIMENTAÇÃO DA RUA PASSEIOS E SINALIZAÇÃO”**

### **PROJETO DE DRENAGEM**

#### **ESTUDOS HIDROLÓGICOS**

O objetivo do Estudo Hidrológico está fundamentalmente ligado à definição dos elementos necessários ao estudo de vazão dos dispositivos de drenagem que se fizerem exigidos ao longo da rua.

Como etapa única deste estudo foi desenvolvida a identificação das áreas de drenagem em visita em campo e inventariaram-se os dados hidrológicos da região fornecidos por órgãos oficiais.

#### *ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS*

O projeto de drenagem consiste na definição e dimensionamento das estruturas, e tem por objetivo permitir que as águas provenientes de chuvas sejam escoadas do pavimento e que as águas que se encontrem no interior do pavimento não venham a prejudicá-lo.

Sob este aspecto, o Projeto de Drenagem teve o objetivo da definição dos tipos de dispositivos a serem utilizados assim como a localização de implantação dos mesmos.

Através de critérios usuais de drenagem, foi projetado e dimensionado o traçado da rede de drenagem, considerando-se os dados topográficos existentes e o pré-dimensionamento hidrológico e hidráulico, assim como estruturas de drenagem existente quando existirem.

#### **DIMENSIONAMENTO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM COM TUBOS DE CONCRETO**

Para a determinação da Vazão de projeto foi o utilizado o Método Racional

Os diâmetros adotados foram observados para atender a relação altura pelo diâmetro devendo-se ser menor que 0,85.

a – bacia de contribuição

b – solo de rampa

c – bacia com 90% de pastagem e 10 % capoeira

Fórmula de Tabolt para o período de recorrência de 10 anos

$$S = 0,183 * k^4 * \sqrt{A^3}$$

Sendo

S a seção de vazão em m<sup>2</sup>

K = coeficiente que depende da configuração e da topografia do terreno.

A = área da bacia em Há

De acordo com a bacia o coeficiente k adotado será de 1/3

#### MEMORIA DE CÁLCULO

Bacia de contribuição até 3,00 Há

$$S = 0,183 * 1/3^4 * \sqrt{3,0^3}$$

$$S = 0,45 \text{ m}^2$$

Tubos adotados:

Ø de 30 ligações entre caixas de captação e 40 cm para rede principal

#### **FORMA DE ASSENTAMENTO DOS TUBOS COM REATERRO DE BRITA E SEM BERÇO DE CONCRETO**

Após a locação da drenagem deverá ser executada a escavação e carga mecanizada da vala de acordo com a largura dimensionada em projeto para cada tipo de tubo. Deverá ser observada a profundidade da vala de acordo com a declividade e cotas do fundo de vala com rigoroso acompanhamento técnico e nivelamento topográfico para garantir o escoamento calculado em projeto.

As operações de escavação da vala compreendem:

a1) escavação e carga dos materiais constituintes até a cota de fundo de vala indicado no projeto;

a2) transporte e descarga dos materiais escavados para aterros ou bota-foras; para o orçamento determinou-se DMT de 0,9km e o empolamento considerado foi de 25%.

Após nivelamento deverá ser colocada uma camada de brita n.2.

Somente após conferência quanto à declividade e profundidade da vala deverão ser assentados os tubos e posteriormente serem rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, garantido estanqueidade entre os tubos. Após rejuntamento deve-se aguardar o

tempo de cura da argamassa e proceder ao preenchimento da vala com brita nº 2 até altura final do greide de regularização.

### **TUBOS CIRCULARES DE CONCRETO**

Os tubos de concreto de seção circular para águas pluviais deverão atender o que preconiza a NBR 8890 e terão encaixe tipo macho e fêmea.

As classes utilizadas seguem lista abaixo:

Ø40cm terão classe PS-2 quando assentados longitudinais ao bordo da pista;

Ø40cm terão classe PA-1 quando cruzarem a pista;

Ø50cm terão classe PS-2 quando assentados longitudinais ao bordo da pista;

Ø50cm terão classe PA-1 quando cruzarem a pista;

Ø60cm terão classe PS-2 quando assentados longitudinais ao bordo da

pista; Ø60cm terão classe PA-1 quando estiverem sob a pista; Ø60cm

terão classe PA-1 em deságues.

Não serão aceitos tubos que apresentarem defeitos de fabricação ou rachaduras, nem tampouco tubos que apresentarem problemas no sistema de encaixe ou desigualdade na espessura da parede.

### **CAIXAS DE CAPTAÇÃO**

As caixas de captação com grelha de concreto (bocas de lobo) destinam-se à captação das águas que escoam pelos meios-fios e calçadas e são projetadas de tal forma que a areia fique depositada em um compartimento facilitando a limpeza das mesmas, conforme projeto.

As caixas deverão ser executadas de acordo com os projetos no que se refere às dimensões internas e locação das mesmas na plataforma.

Para execução das caixas deverá ser realizada escavação no local da vala e realizado o reaterro com o mesmo material escavado.

Os materiais empregados na sua execução deverão ser em alvenaria de tijolos maciço e/ou bloco de concreto e/ou elementos pré-moldados e/ou moldados em loco de concreto, assentados e rejuntados entre si com argamassa de cimento e areia média com traço em volume de 1:3 respectivamente. Os elementos devem ser bem rejuntados para evitar infiltração entre os elementos de ligação provocando erosão e recalques no reaterro e garantir estanqueidade no reservatório de água do sifão.

O local de implantação destas caixas não possui sistema de tratamento de esgoto coletivo e por este motivo a ligação dos sistemas de tratamento de esgoto individuais é realizada na rede projetada para águas pluviais. Por este motivo o sistema executivo das caixas de captação é realizado com sifão para evitar o retorno de odores. Sendo assim o local onde ficará depositado água no sifão deverá oferecer plena estanqueidade.

Após realizado o serviço de montagem das paredes as mesmas devem receber chapisco e emboço (reboco) para garantir estanqueidade. **PORÉM PODE SER UTILIZADA CAIXA DE CAPTAÇÃO DO TIPO PRÉ FABRICADA, DESDE QUE SEJA APROVADA POR ÓRGÃO TÉCNICOS.**

### **CAIXAS DE JUNÇÃO**

As caixas de junção são colocadas para possibilitar a mudança de direção, declividade e ou mudança de diâmetro dos tubos.

As caixas deverão ser executadas de acordo com os projetos no que se refere às dimensões internas e locação das mesmas na plataforma.

A execução das caixas deverá ser realizada durante a colocação dos tubos aproveitando a abertura da vala para assentamento dos mesmos.

Os materiais empregados na sua execução deverão ser em alvenaria de tijolos maciço e/ou bloco de concreto e/ou elementos pré-moldados e/ou moldados in loco de concreto, assentados e rejuntados entre si com argamassa de cimento cal e areia respectivamente. Os elementos devem ser bem rejuntados para evitar infiltração entre os elementos de ligação provocando erosão e recalques no reaterro. Para o orçamento foi considerado fundo das caixas em concreto magro fck 15Mpa e tampas em concreto armado fck 25Mpa. Para as paredes considerou-se o uso de blocos de concreto 14x19x39 assentados com argamassa de cimento cal de areia e o preenchimento dos blocos em concreto magro fck 15Mpa.

Após realizado o serviço de montagem das paredes as mesmas devem receber chapisco e emboço (reboco) para garantir estanqueidade.

**“A DRENAGEM FOI EXECUTADA PELA PREFEITURA DE WITMARSUM, COM A COLOCAÇÃO DE TUBULAÇÃO, CAIXAS DE CAPTAÇÃO E LIGAÇÃO, CONFORME PROJETO ANEXO”. A LIGAÇÃO DA DRENAGEM DA RUA MARCOLINA PADOIM SERÁ COM O LANÇAMENTO FINAL DAS ÁGUAS PLUVIAIS NA RUA VALMOR FISTAROL, E COM TUBOS DE Ø 0,40 m PARA REDE PRINCIPAL E DE Ø 0,30 m PARA AS TRAVESSIAS. A DRENAGEM DA RUA LÍDIA PADOIM SERÁ APENAS DE LIGAÇÃO, COM A REDE EXISTENTE DE Ø 0,30 m COM TRAVESSIAS ENTRE AS CAIXAS DE CAPTAÇÃO COM TUBOS DE Ø 0,30 m.”**

## **ESTUDOS TOPOGRÁFICOS**

Os Estudos Topográficos para a elaboração do Projeto de Pavimentação com Lajota foram desenvolvidos de modo a aproveitar tanto quanto possível à plataforma já existente, objetivando fornecer elementos para as demais atividades previstas no Projeto. O levantamento topográfico foi executado por esta equipe técnica.

### Metodologia Adotada

A metodologia adotada no desenvolvimento dos trabalhos de levantamento topográfico de campo consiste na qual normalmente adota-se para levantamentos realizados por via terrestre com orientação em plantas existentes, conforme descrito a seguir.

### Locação do Eixo

Como as linhas que caracteriza o eixo da Rua é uma poligonal aberta, o método utilizado foi o de caminhamento pelos ângulos de deflexões. Neste caso a locação dos segmentos que compõem o polígono foi feita com teodolito de precisão e sua materialização sobre o terreno, com piquetes de madeiras cravados ou com pintura com tinta indelével, em pontos notáveis, que permitem sua visualização.

As medidas de extensão foram procedidas segundo a horizontal e feitas com distanciômetros eletrônicos de precisão.

A definição do eixo projetado ocorreu com base no traçado da estrada já existente, realizando pequenas correções em algumas curvas.

### Nivelamento do Eixo

O nivelamento do eixo locado foi executado com níveis de topografia, com precisão de mais ou menos 2,0 mm por quilômetro, sendo nivelados todos os pontos que compõem o eixo locado.

As verificações de fechamento do nivelamento e contranivelamento foram efetuadas de referência de nível (RN) a referência de nível, de forma seqüente e contínua.

### Levantamento de Seções Transversais

Correspondendo a cada estaca (vinte metros) da locação do eixo, foram levantadas as seções transversais, ortogonais e simétricas ao eixo, com largura média de oito metros para cada lado, largura essa de faixa suficiente ao projeto em apreço.

### Levantamento Cadastral

No levantamento cadastral foi executado registro sistemático e ordenado de entradas particulares, assim como as edificações existentes na área de interesse do Projeto. Foram medidos, linearmente e angularmente, referidos dispositivos e edificações, possibilitando, a qualquer tempo, a restituição e reprodução gráfica, com detalhes suficientes que permitem o desenho com precisão.

### Resultados Obtidos

Os Estudos Topográficos desenvolvidos apresentam os seguintes resultados:

#### **Rua Marcolina Paduin e Marcolina Paduin**

Extensão -	384,15 m
Área –	3.071,00 m <sup>2</sup>

### **ESTUDOS HIDROLÓGICOS**

O estudo hidrológico tem por finalidade a obtenção de elementos para se obter as vazões de dimensionamento das obras de drenagem e caracterização do regime pluviométrico.

Levantaram-se as áreas de contribuição das bacias hidrográficas e considerou-se o regime de precipitação da região fornecido por órgãos oficiais.

### **PROJETO GEOMÉTRICO**

A elaboração do Projeto Geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudos topográficos e em face às peculiaridades do projeto em execução (pavimentação com Lajotas). O projeto geométrico consistiu na retificação do eixo da rua, procurando aproveitar ao máximo os alinhamentos já definidos na mesma.

O greide foi projetado de maneira a corrigir alguns pontos críticos, procurando sempre que possível atender aos pontos de cotas obrigatórias, conservando-se ao máximo o existente.

As ruas têm as seguintes características técnicas:



- Rua Marcolina Paduin

A - Número de pistas: pista simples, com duas faixas de sentidos opostos.

B - Largura da pista: 8,00 m

C - Extensão da rua a ser pavimentada: 268,00 m

D - Área de pavimentação (eixo): 2.313,54 m<sup>2</sup>

- Rua Lídia Paduin

A - Número de pistas: pista simples, com duas faixas de sentidos opostos.

B - Largura da pista: 8,48 m no início e 8,00 m no entroncamento com a Rua Marcolina Paduin.

C - Extensão da rua a ser pavimentada: 86,15 m

D - Área de pavimentação (eixo): 757,46 m<sup>2</sup>

## **SERVIÇOS QUANTIFICADOS ANEXADOS NA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

### **1.0 ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

#### ***1.1 Administração Local***

A administração local da obra refere-se às despesas de manutenção das equipes técnica e administrativa e da infraestrutura necessárias para a execução da obra, como Engenheiro, mestre de obras e encarregado geral.

A CONTRATADA deverá ter a participação efetiva de um profissional devidamente habilitado e registrado na execução das obras, bem como um mestre-de-obras e encarregado geral para conduzir os serviços, orientar os operários e manter contato com a FISCALIZAÇÃO, a fim de garantir a supervisão e a execução dos serviços dentro da melhor técnica e segurança.

A FISCALIZAÇÃO tem plena autoridade para determinar a paralisação dos trabalhos por motivos de ordem técnica, segurança, indisciplina, bem como, determinar a substituição de operários, inclusive engenheiro ou arquiteto, mestre-de-obras ou encarregado, se os serviços não estiverem sendo bem conduzidos ou executados.

A obra deverá ser executada rigorosamente de acordo com os projetos e especificações deste memorial descritivo, com as Normas Técnicas da ABNT, com os manuais/catálogos e cláusulas de garantia dos fabricantes ou fornecedores de materiais e serviços, bem como com as legislações federais, estaduais e ambientais pertinentes

Sempre que solicitado pela FISCALIZAÇÃO, deverão ser fornecidas amostras, catálogos, manuais técnicos, cartelas e mostruários dos fabricantes e fornecedores dos materiais e serviços utilizados na obra.

Os profissionais deverão apontar no diário de obras as tarefas realizadas bem como das equipes e suas atividades.

Caberá ao Engenheiro a compatibilização dos projetos e obra, esclarecendo as divergências e quando necessário, averiguar o uso adequado de equipamentos mínimos de segurança para cada atividade, de acordo com as normas de segurança vigentes. Todas as soluções necessárias deverão ser comunicadas à FISCALIZAÇÃO, sempre mediante aprovação. O Engenheiro deverá ter total domínio da obra para acompanhamento geral, estar disponível para qualquer dúvida que o encarregado ou mestre de obra solicitar, além da disponibilidade de contato sempre quando for necessário.

Quanto ao mestre de obras, deverá formar e coordenar as equipes de trabalho conforme a função de cada colaborador, além de controlar entrada e saída de materiais, bem como sua utilização.

Ao encarregado geral da obra competirá a fiscalização e acompanhando toda e qualquer execução de serviço expresso em projeto. O encarregado deverá estar presente nas decisões e nas necessidades do dia a dia dos funcionários.

A Administração Local será paga mensalmente e proporcionalmente através das medições dos serviços executados e aceitos, conforme recomendação do Tribunal de Contas da União, no Acórdão TCU 2.622/2013 – Plenário. Para tanto, deverá ser observado e respeitado os custos e horários previstos na planilha orçamentária.

## **2.0 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

### ***2.1 Mobilização da Obra***

A mobilização consiste no conjunto de providências a serem adotadas visando o início dos serviços contratados. Incluem-se neste item o efetivo deslocamento e instalação no local de trabalho, de todo o pessoal técnico e de poio, materiais e equipamentos necessários a perfeita execução dos serviços contratados.

### ***2.2 Desmobilização da Obra***

A desmobilização compreende a desmontagem e conseqüente retirada do local de todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da CONTRATADA, entregando a área das instalações devidamente limpa.

Os custos de mobilização e desmobilização de equipamentos incluem todas as despesas para transporte, desde sua origem até o local de obra, conforme pode ser consultado na planilha orçamentária.

A CONTRATADA deverá proceder a mobilização de equipamentos, instalações e mão de obra em quantidade suficiente para a execução da obra nos prazos determinados e com a qualidade e segurança adequadas.

Os equipamentos mobilizados deverão dispor de condições mecânicas, capacidade e número de unidades que permitam executar os serviços previstos, nos prazos previstos com segurança e qualidade requerida.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a substituição de qualquer equipamento e instalação que não desempenhe em condições operacionais seguras, como também a inclusão de outros tipos de equipamentos para assegurar a qualidade e o prazo da obra, se as condições locais assim o exigirem.

O pagamento dos custos de mobilização e desmobilização serão pagos separadamente, conforme cronograma de execução da obra.

## **3.0 CANTEIRO DE OBRAS**

### ***3.1 Canteiro de obras***

O canteiro de obras é a área de trabalho fixa e temporária onde se desenvolvem operações de apoio e execução à construção, demolição ou reparo de uma obra.

A empresa executora da obra será responsável pelo fornecimento do material necessário à implantação, assim como pela mobilização, manutenção e desmobilização do canteiro de obras.

A área escolhida para a implantação do canteiro de obras deverá estar localizada próximo à frente de trabalho e deverá ser um depósito em chapa de madeira compensada não incluso mobiliário

Para a referida obra foi considerado em planilha orçamentária a execução do depósito com as dimensões 1,50 x 2,00 m.

Após a conclusão das obras a área de instalação do canteiro deverá estar nas condições idênticas às encontradas, sem ônus ao contratante.

## **4.0 SERVIÇOS INICIAIS**

### **4.1 Placa de identificação da Obra**

A Placa deverá ser confeccionada de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no manual que pode ser encontrado site da CAIXA ([https://www.caixa.gov.br/Downloads/gestao-urbana-manual-visual-placas-adesivos-obras/Manual PlacadeObras rediagramado A4 20220428.pdf](https://www.caixa.gov.br/Downloads/gestao-urbana-manual-visual-placas-adesivos-obras/Manual%20PlacadeObras%20redigramado%20A4%2020220428.pdf))

Ela deverá ser confeccionada em chapa plana, metálica, galvanizada. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando não for possível, as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade.

As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal ao empreendimento. Seu tamanho não deve ser menor que as demais placas do empreendimento.

Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão de cores, durante todo o período da obra.

Dimensões mínimas: 3,00 x1,50m.

#### **Área total:**

- Proporção de 8Y x 4Y.

#### **Dimensões mínimas:**

- 3m x 1.5m

Nota: A placa deve possuir tamanho adequado para visualização no canteiro de obras.

#### **Área do nome da obra (A):**

- Cor de fundo: verde - Pantone 3425C.
- Fonte: Signika Bold, caixa alta e baixa.
- Cor da fonte: branca.

#### **Área de informações da obra (B):**

- Cor de fundo: verde - Pantone 370C.
- Fonte: Signika Regular, caixa alta e baixa.
- Cor da fonte: amarela - Pantone 116C e Branca.
- Entrelinhas: 1
- Espaço entre letras: 0,2

#### **Área das assinaturas (C):**

- Cor de fundo: branca.
- As assinaturas devem estar centralizadas.



Figura 6

#### 4.2 Locação da obra

A metodologia adotada para locação da obra será com o uso de aparelho de estação total, formando uma poligonal fechada, sendo marcados os pontos notáveis e demais pontos por irradiação. O nivelamento do eixo deverá seguir as cotas de projeto locadas no perfil longitudinal. Para a locação da obra a contratada deverá solicitar os arquivos digitais de projeto ao autor de projeto e os arquivos digitais do levantamento ao agrimensor contratado pela Prefeitura Municipal.

### 5.0 PAVIMENTAÇÃO DA PISTA EM BLOCOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO

#### 5.1 Projeto de pavimentação em blocos intertravados de concreto

##### Descrição

A elaboração do projeto de pavimentação tem como objetivo, definição da seção transversal do pavimento fixada o tipo do pavimento e as diferentes camadas constituintes.

Não há necessidade de se executar obras complementares de contenção e enlevamento de taludes.

A seção transversal tipo de Projeto faz parte deste caderno em anexo.

- De acordo com os levantamentos, a área total de pavimentação a lajotas é Rua Marcolina Paduin

A - Número de pistas: pista simples, com duas faixas de sentidos opostos.

B - Largura da pista: 8,00 m

C - Extensão da rua a ser pavimentada: 268,00 m

D - Área de pavimentação (eixo): 2.313,54 m<sup>2</sup>

- Rua Lídia Paduin

A - Número de pistas: pista simples, com duas faixas de sentidos opostos.

B - Largura da pista: 8,48 m no início e 8,00 m no entroncamento com a Rua Marcolina Paduin.

C - Extensão da rua a ser pavimentada: 86,15 m

D - Área de pavimentação (eixo): 757,46 m<sup>2</sup>

Assim, total de pavimentação a lajotas considerado com a soma das duas ruas será de 3.071,00 m<sup>2</sup>.

## TRÁFEGO

Quando da execução dos trabalhos de levantamento de campo, efetuou-se apontamentos do volume de veículos que transitam pela rua para fins de averiguação do número de veículos que utilizam a rua.

Como não se dispõe de uma contagem de tráfego efetiva na rua em questão e o levantamento desenvolvido só faz menção ao período dos trabalhos de campo, adotou-se com base nestas poucas informações disponíveis, para o trecho, um tráfego médio diário de 50 (cinquenta) veículos.

## MEMÓRIA DE CÁLCULO

Dados: Tráfego Médio Diário até: 50 veículos

IS Solo Consolidado = 20%

IS Solo 1ª Categoria (Aterro) = 6%

Tipo de Pavimentação: Lajotas hexagonais de concreto.

Para dimensionamento do pavimento e verificação das espessuras do pavimento, será usado o método de Dimensionamento pelo Índice de Suporte Califórnia, conforme equação de Peltier, que é preconizado para o dimensionamento envolvendo pavimentações de blocos de concreto.

$$E = \frac{(100 + 150VP/2)}{IS + 5}$$

onde:

$E$  = Espessura total do pavimento, em cm

$P$  = Carga por roda, em tonelada

IS = CBR do subleito, em percentagem

$T$  = tráfego real por ano e por metro de largura, em toneladas

$T_0$  = tráfego de referência = 100.000 t/ano/m de largura

### Dimensionamento para região consolidada:

- Tráfego médio diário: 50 veículos
- CBR do subleito (IS): 20 %

Neste caso, temos como espessura de cálculo o valor de

$$E = \frac{(100 + 150V5/2)}{20 + 5}$$

$E = 13,48$  cm



Adotada= 14 cm.

RESUMO Lajota de concreto= 8cm

**Espessura de assentamento (colchão de areia média) =6 cm.**

TOTAL = 14cm > 13,5cm = ok

### Execução e Característica do Pavimento

#### Lajota

A forma da lajota deverá ser sextavada nas dimensões 8 cm de espessura e dimensões 25x25x8 cm. Somente serão aceitas lajotas que passarem na análise de conformidade, conforme norma brasileira NBR 9780 e NBR 9781. A lajota deverá ter resistência mínima de 350 Kgf/cm<sup>2</sup> - (fck = 35 MPa). Figura 7.



Figura 7 - Modelo de lajota sextavada de concreto.

#### Processo de construção

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

A areia para o colchão, no qual irá se assentar a lajota deverá ser constituída de partículas limpas, duras e duráveis, isentas de matéria orgânica, torrões de argila ou outros materiais deletérios obedecendo a seguinte granulometria.

Nº DA PENEIRA	ABERTURA	% EM PESO PASSANDO
14	6,35	100
200	0,074	5-15

**“PORTANTO OBRIGATORIAMENTE AREIA MÉDIA SENDO QUE NÃO SERÃO ACEITAS AREIAS DE BARRANCO, COM ALTO TEOR DE ARGILA E FINOS”**

Sobre o greide preparado será lançada a camada de areia com espessura determinada no projeto

Após a colocação das lajotas será feito o rejuntamento utilizando-se uma camada de areia com espessura de 1 cm sobre as mesmas. Com auxílio de vassouras se forçará o pó a penetrar nas juntas.

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 falha nem depressões.

Após a conclusão do serviço de rejuntamento, o pavimento será devidamente compactado com rolo compactado liso de três 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 faixa de rolamento até a completa fixação do calçamento. Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, a compactação deverá ser efetuada por meio de soquetes manuais.

Durante a execução dos serviços o trânsito da rua será em meia pista devido ao fato de que é o único acesso aos moradores acima da mesma.

Executado um dos lados da via, o pavimento poderá ser entregue ao tráfego após o rejuntamento e compactação desta meia pista.

**OBSERVAÇÃO:**

Será obrigatório a entrega do LAUDO DE RESISTÊNCIA DA LAJOTA pela empresa vencedora à fiscalização da Prefeitura Municipal para comprovação do atendimento à norma brasileira NBR 9780 e NBR 9781.

**5.2 Meio fio Pré Moldado de concreto Tipo 1 (arredondado) (6x10)x10x30, incluindo escavação, materiais e serviço**

Meio fio

São peças destinadas a limitar a pista pavimentada, proteger o calçamento e evitar o deslocamento das lajotas, assim como os passeios. Serão executados travamentos das lajotas com meio fio no sentido transversal da pavimentação. Este procedimento se deve ao fato de manter a lajota na posição sem escorregamento, devido a grande declividade da rua. No projeto de pavimentação está indicada a posição dos meios fios de travamento ao longo da via. Dimensão do meio fio de concreto para calçamento a lajota, com as seguintes dimensões. O meio fio deverá ter resistência mínima de 250 Kgf/cm<sup>2</sup> - (fck = 25 MPa).

(Fig. 8):

**Largura = 10 cm**

**Comprimento = 100 cm**

**Altura = 30 cm**



Figura 8

## **6.0 PASSEIOS EM PAVER**

### **6.1 Passeios em Paver**

#### **6.1.1 Compactação mecânica de solos**

Será feito o reaterro dos passeios, com altura média de 12cm, para impedir o tombamento do meio-fio. Será utilizado material argiloso de primeira qualidade para execução, sendo feito a compactação do mesmo, através de compactador mecânico.

#### **6.1.2 Meio fio Pré Moldado de concreto Tipo 2 (reto) 6x6x30**

O meio fio de travamento a ser executado servirá para contenção dos passeios no início e final dos trechos. Também neste caso servirá de alinhamento entre as ruas e os lotes. No projeto de pavimentação está indicada a posição dos meios fios de travamento ao longo da via. O meio fio de travamento deverá ter resistência mínima de 250 Kgf/cm<sup>2</sup> - (fck = 25 MPa). Dimensão do meio fio de concreto para travamento do passeio, com as seguintes dimensões (Fig. 9):

**Largura = 6 cm**

**Comprimento = 80 cm**

**Altura = 30 cm**



Figura 9

#### **6.1.3 Execução de passeio intertravado com bloco retangular cor natural de 20x10 cm espessura 6,0 cm**

O passeio será aterrado e compactado manualmente com altura de 0,20 m, a fim de garantir a estabilidade do meio fio e a pavimentação. Será utilizado material argiloso para a execução, sendo feita a compactação do mesmo. Logo após, será colocada uma camada de areia com 6,00

cm de espessura e sobre a mesma. Serão assentes peças de concreto nas dimensões 20x10x6 cm tipo guia alerta, conforme figura 10



Figura 10

#### **6.1.4 Execução de passeio intertravado com bloco retangular cor vermelhal de 20x10 cm espessura 6,0 cm**

Serão assentes peças de concreto nas dimensões 20x10x6 cm tipo guia alerta, conforme figura 11 e guia direcional conforme figura 12, no meio do passeio sendo que no restante do passeio, paver liso, nas dimensões 10x20x6 cm. Executado a assentamento das peças de concreto, será executado o rejuntamento sobre as mesmas, com a areia, afim de garantir o travamento das peças.

#### **OBSERVAÇÃO**

**TANTO A FAIXA GUIA ALERTA QUANTO A PODOTÁTIL TERÃO LARGURA DE 40 cm (0,40 m).**



Figura 11

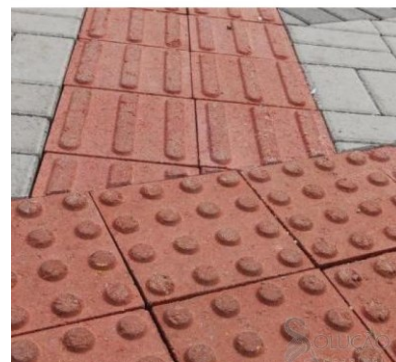


Figura 12

#### **OBSERVAÇÕES**

1. TANTO A FAIXA GUIA ALERTA QUANTO A PODOTÁTIL TERÃO LARGURA DE 40 cm (0,40 m).
2. NO CASO DE PASSEIOS ONDE HAVERÁ DIFICULDADE DE ATENDER OS QUESITOS DE ACESSIBILIDADE, MAS QUE, NO ENTANTO, EXISTEM JÁ MUROS E ENTRADAS PRÉ DEFINIDAS E COM MUITO TEMPO DE USO, SERÁ EXECUTADO O PASSEIO DA SEGUINTE FORMA, CONFORME FOTOS DE PASSEIOS JÁ EXISTENTES DE OUTRAS VIAS:

**FIGURA 13** É PARA ENTRADAS COM ACLIVE DO MEIO FIO ATÉ A ENTRADA DA GARAGEM OU ACESSO DA RESIDÊNCIA.

**FIGURA 14** É PARA ENTRADAS COM DECLIVE DO MEIO FIO ATÉ A ENTRADA DA GARAGEM OU ACESSO DA RESIDÊNCIA.



Figura 13



Figura 14



## 7.0 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

### 7.1.1 Pintura de faixa com tinta acrílica espessura de 0,6 mm

Na sinalização horizontal fig. 15 deverão ser usados os materiais (tinta e microesfera de vidro), especificadas de acordo com as Normas Técnicas. A largura de faixas deve ser de 0,40 m e 3,00 m de comprimento, conforme detalhe na prancha SIN 01/01. A espessura é de 0,6mm úmida. A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade as 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. Os termos técnicos utilizados na Tinta de Sinalização Rodoviária estão definidos na NBR 11862.

#### Tintas.

- Material: tinta à base de resina acrílica para sinalização viária.
- Requisitos quantitativos:
- Consistência (U.K) de 80 a 95
- Estabilidade na armazenagem alteração da consistência (U.K)5 Máximo.
- Matéria não volátil % em massa: 62,8 – mínimo.
- Pigmento % em massa 40 – mínimo e 50 Máximo.
- Para tinta Branca- dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>), %em massa no pigmento 25-mínima
- Para tinta Amarela- Cromato de chumbo (Pb Cr<sub>04</sub>) % em massa no pigmento 22- mínimo. Veículo não volátil, % em massa no veículo 38 – mínimo
- Veículo total % em massa na tinta: 50- mínimo e 60 Máximo.
- Tempo de secagem “No Pick-Up Time”:20 minutos – Máximo.
- Resistência a abrasão 80 litros mínimo. 23 / 25
- Massa específica 1,30 g/cm<sup>3</sup>- mínimo e 1,45 g/cm<sup>3</sup> Máximo.
- Brilho a 60º 20 unidades Máximo.
- A tinta deve ser fornecida para uso e superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland.
- A tinta, logo após abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas e grumos.
- A tinta deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicações de nova camada.
- A tinta deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições: temperatura do ar entre 15º e 35º C / temperatura do pavimento não superior a 40º C, umidade relativa do ar até 90%;
- A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem se necessária a adição de outro aditivo qualquer. Pode ser adicionado no Máximo 5% de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade.
- A tinta pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, de 0,6mm.
- A tinta, quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao tráfego no período Máximo de tempo de 30 minutos.
- A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor após aplicação no pavimento.
- A tinta aplicada após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de retro refletividade com o seu desgaste natural, pois a tinta possui microesferas de

vidro incorporadas em sua formulação, e ainda, produzir película seca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.

- A tinta, quando aplicada sobre a superfície betuminosa, não deve apresentar sangria nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.
- A tinta não deve modificar as suas características (não podendo apresentar espessamento, coagulação, empedramento ou sedimento que não possa ser facilmente disperso por agitação manual, devendo após agitação, apresentar aspecto homogêneo) ou deteriorar-se, quando estocada, por um período mínimo de 06 meses após a data de fabricação do material, quando estocada em local protegido de luz solar direta e a temperatura máxima de 30º c, livre de umidade e nunca diretamente no solo.
- A unidade de compra é o balde com capacidade de 18 (dezoito) litros.
- A tinta pode ser fornecida na cor Branca N9,5 e/ou amarela 10YR7,5/14, respeitando os padrões e tolerâncias do código de cores “MUNSELL”.
- A tinta deve ser fornecida e embalada em recipientes metálicos, cilíndricos, possuindo tampa removível com diâmetro igual ao da embalagem. Estes recipientes devem trazer no seu corpo, bem legível as seguintes informações: Nome do Produto: TINTA REFLETIVA PARA SINALIZAÇÃO VIARIA HORIZONTAL. Nome Comercial: Cor da Tinta: Referencia quanto a natureza química da resina: Data de Fabricação e Prazo de Validade: Identificação da partida de Fabricação: Nome e endereço do Fabricante: 24 / 25 Quantidade contida no recipiente em litros: Nome do químico responsável e o número de identificação no Conselho Regional dos Químicos. MICRO ESFERA DE VIDRO: Deverão ser usadas na sinalização horizontal viárias microesferas de vidro tipo I-B E II-A da NBR-6831. 11.1

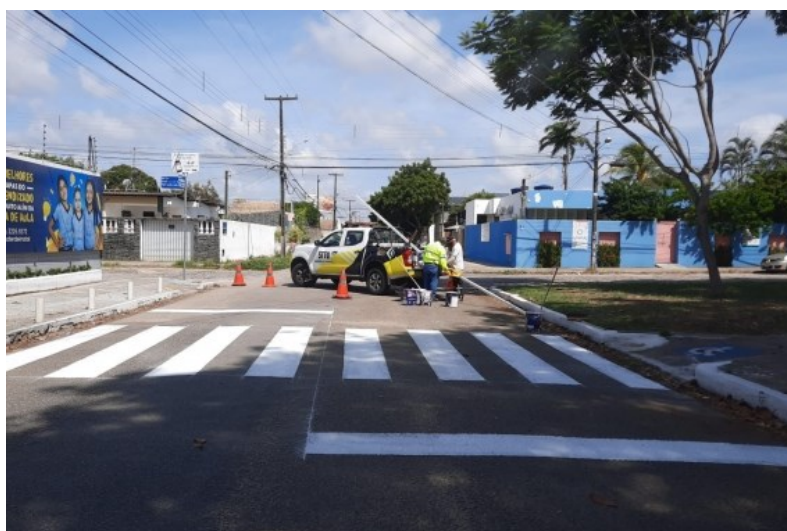


Figura 15

### ***7.1.2 Placa de indicação de nome de rua 25x50 cm com chapa de aço e poste galvanizado chumbada em sapata de concreto***

As placas indicativas do nome da rua (fig. 14) serão com dimensões de 25x50cm. As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Devem conter com pintura totalmente refletiva. As colunas de sustentação deverão ser de aço galvanizado diâmetro de 1 1/2”, espessura da parede de 3mm e com 3,5 metros de comprimento. As

colunas de sustentação deverão ser fixadas em bases de concreto. Devem atender integralmente a NBR 11904(1) - Placas de aço para sinalização viária. A posição e distâncias de fixação das placas deverão seguir as normas da Legislação de Trânsito Vigente e Normas Brasileiras. SERÃO INSTALADAS NAS DUAS RUAS DUAS COLUNAS DE SUSTENTAÇÃO COM DUAS PLACAS CADA.



Fig. 16

### Placas de regulamentação

As placas de regulamentação e advertência deverão ter os padrões definidos pela Legislação de Trânsito Vigente e Normas Brasileiras, no que diz respeito a especificação, cores e letreiros. As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Devem conter pintura totalmente refletiva. As placas de regulamentação circulares deverão ter diâmetro de 50 cm, octagonal tipo R1 com lado mínimo de 0,25m. As placas de advertência quadradas terão lado mínimo de 0,45m. Devem atender integralmente a NBR 11904(1). As colunas de sustentação deverão ser de aço galvanizado diâmetro de 1 1/2", espessura da parede de 3mm e com 3,5 metros de comprimento. As colunas de sustentação deverão ser fixadas em bases de concreto. A posição e distâncias de fixação das placas deverão seguir as normas da Legislação de Trânsito Vigente e Normas Brasileiras.

#### ***7.1.3 Placa de regulamentação ou advertência octogonal lados com 25 cm chapa de aço e poste galvanizado chumbada em sapata de concreto***

Pare R-1 assinala ao condutor que deve parar seu veículo antes de entrar ou cruzar a via/pista. Fig. 17

#### **Utilização:**

Seu uso deve se restringir às situações em que a parada de veículos for realmente necessária, sendo insuficiente ou perigosa a simples redução da velocidade, ou quando ocorrer uma das condições abaixo:

- Onde o risco potencial, ou a ocorrência de acidentes, demonstre sua necessidade;
- Nas interseções sem controle por semáforo, em área que tenha grande número de interseções;
- Nas passagens de nível não semaforizadas;

- Em vias transversais, junto a interseções com vias consideradas preferenciais, devido suas condições geométricas, de volume de tráfego ou continuidade física;
- Em interseções em que a via considerada secundária apresenta visibilidade restrita.

**Local da Instalação:**

A placa deve ser instalada junto ao local onde deve ser feita a parada obrigatória.

**Dimensões:**

50x50 cm – Via particulares e urbanas

**Dados técnicos:**

- Placa de regulamentação
- Formato: octogonal
- Fundo: Vermelho refletivo prismático tipo I ABNT NBR 14.644 ou na cor sem reflexão
- Orla interna: Branco refletivo prismático tipo I ABNT NBR 14.644 ou na cor sem reflexão
- Orla externa: Vermelho refletivo prismático tipo I ABNT NBR 14.644 ou na cor sem reflexão
- Material da Placa: ACM 3mm em conformidade com ABNT NBR 16179
- Cor do verso da placa: Preto Fosco

Placa tem 2 furos centrais de 6mm de diâmetro cada.



Fig. 17

**7.1.4 Placa de regulamentação ou advertência redonda Ø 50 cm chapa de aço e poste galvanizado chumbada em sapata de concreto**

Placa de Transito Ø 0,50 m R-19 Velocidade máxima 40 km Placa de sinalização vertical, utilizada para vias urbanas e/ou identificação de condomínios, loteamentos etc... Fig. 18

Características: • Placa de Regulamentação; • Formato: Octogonal / **Circular** / Quadrado; • Fundo: Película Refletiva; • Orla: Película Refletiva (Exceto placas de advertência); • Algarismo/Letra/Símbolo: Preto;

Utilização: Locais com grande incidência de acidentes; Interseções sem semáforo; Passagens de nível não semaforizadas; Vias transversais, junto a interseções com vias preferenciais; Interseções em que a via considerada secundária apresenta visibilidade restrita. Vias com limites de velocidade regulamentada; Vias com equipamentos medidores de velocidade; quando através de estudos haja necessidade de regulamentar o trecho com uma velocidade inferior que está em rigor;

O sinal é válido a partir do ponto de instalação, sendo este alterado quando houver outro sinal que seja diferente, assim modificando a velocidade da via; pode estar acompanhada de informações complementares (condições climáticas, tipo de veículo).

Materiais: • ACM fundo preto Fosco; • Película grau comercial de alto desempenho.



Fig. 18

**7.1.5 Placa de regulamentação ou advertência quadrada 45X45 cm chapa de aço e poste galvanizado chumbada em sapata de concreto**

Placa passagem sinalizada de pedestres A-32b. Fig. 19

Especificações:

Esta placa está de acordo com os as normas da ABNT e atende os requisitos do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito(CONTRAN).

Tamanho:

45x45 cm - Utilizada em vias urbanas (cidades), condomínios e estacionamentos.

Material:

ACM 3mm com refletivo prismático: Chapa de alumínio composto ACM 3mm(ABNT NBR 16179), verso em cor preto fosco e frente revestida de película refletiva grau engenharia prismática(Tipo I ABNT NBR 14644), durabilidade aproximada de 7 anos em ambiente externo.

Furação:

2 furos centrais com 8 mm cada, espaçamento de 40 cm entre os furos.

Cores:

Fundo: Amarelo refletivo;

Orla: Preto fosco;

Letras/pictograma: Preto fosco;

Verso: Preto fosco.



Fig. 19



Witmarsum, 24 de fevereiro de 2023

Engº Carlos José Varela

CREA-SC 031.719-0