

## **MEMORIAL DESCRITIVO / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **OBRA:**

**PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTAS HEXAGONAIS DE  
CONCRETO DA RUA LUCIO VENDRAMI**

**EXTENSÃO RUA: Estaca 0+3,63m a Estaca 2+19,54m  
= 55,91**

### **CONTRATANTE:**

**VITOR MEIRELES/SC**

### **LOCAL:**

**RUA LUCIO VENDRAMI, VITOR MEIRELES/SC**

**DATA: 30/06/2020**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SERVIÇOS INICIAIS.....</b>	<b>4</b>
2.1	LOCAÇÃO DE OBRA COM USO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRÁFICOS (INCLUSIVE TOPÓGRAFO E NIVELADOR).....	4
2.2	RELOCAÇÃO DE POSTES DA REDE DA CELESC .....	4
2.3	PLACA DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS .....	5
2.4	REMOÇÕES DE MEIO FIO .....	5
<b>3</b>	<b>DRENAGEM PLUVIAL .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>PROJETO GEOMÉTRICO.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTAS HEXAGONAIS DE CONCRETO.....</b>	<b>6</b>
5.1	TRÁFEGO.....	7
5.2	MEMÓRIA DE CÁLCULO.....	7
5.3	EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO.....	8
5.3.1	REGULARIZAÇÃO E PREPARO DA CANCHA COMPACTADA .....	8
5.4	LAJOTAS HEXAGONAIS DE CONCRETO.....	10
5.4.1	Características das lajotas hexagonais de concreto .....	10
5.4.2	Processo de Execução do pavimento em lajotas hexagonais de concreto .....	10
<b>6</b>	<b>MEIO FIO DE CONCRETO .....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>VIGA DE CONTENÇÃO DO PAVIMENTO EM CONCRETO ARMADO .....</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA .....</b>	<b>13</b>
8.1	PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO E ADVERTÊNCIA.....	13
8.2	PLACAS INDICATIVAS DE RUA .....	13

## 1 APRESENTAÇÃO

### Observações Gerais:

O presente memorial descritivo de procedimentos tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução da obra, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos.

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos básicos fornecidos com as prescrições contidas no presente memorial e com as normas técnicas da **ABNT**, ou suas sucessoras e Legislações Federal, Estadual, Municipal, vigentes e pertinentes.

Será de responsabilidade da empresa **CONTRATADA** o fornecimento de placa de obra, Engenheiro responsável pela execução, alojamento dos funcionários, encargos dos funcionários, abastecimento de água e energia bem como o fornecimento de alimentação para estes.

Todos os materiais e serviços a serem empregados deverão satisfazer as exigências da ABNT e da Prefeitura Municipal. Junto à obra deverá ficar uma via deste Memorial Descritivo, e dos projetos devidamente aprovados pelas autoridades competentes, acompanhados pela Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e ou (RRT) do responsável pelo projeto e pela execução da obra

### Obrigações da Fiscalização:

- Todos os serviços citados neste memorial e especificados em projeto deverão ficar perfeitamente executados pela EMPREITEIRA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.
- A fiscalização deverá ter conhecimento pleno do projeto e quaisquer divergências ou dúvida entre projeto e execução deverá entrar em contato com o responsável técnico antes de geradas as alterações.
- A fiscalização não desobriga a EMPREITEIRA de sua total responsabilidade pelos atrasos, construção, mão-de-obra, equipamentos e materiais nos termos da legislação vigente e na forma deste documento.

### Obrigações da Empreiteira:

- Ter pleno conhecimento dos serviços a serem executados em todos os seus detalhes, submetendo-se inteiramente às normas de execução, obrigando-se pelo perfeito funcionamento e acabamento final dos serviços, sendo imprescindível visitar o local onde será edificada a obra.

- Coordenar os serviços para que seja concluído dentro do prazo estabelecido, conforme cronograma físico-financeiro a apresentar.
- Todos os serviços deste memorial deverão ficar perfeitamente executados pela EMPREITERA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO. As dúvidas ou omissões dos serviços e/ou materiais que por ventura venham ocorrer, são de responsabilidade da EMPREITERA, que deverá consultar a FISCALIZAÇÃO e executá-lo às suas expensas para perfeita conclusão dos serviços.
- Se a EMPREITERA encontrar dúvida nos serviços ou se lhe parecer conveniente introduzir modificações de qualquer natureza, deve apresentar o assunto à FISCALIZAÇÃO por escrito.
- Todos os preços especificados no orçamento compreendem todos os custos diretos e indiretos necessários à perfeita execução dos serviços, como material, mão de obra, despesas com administração, equipamentos de segurança, de sinalização, tributos e outros.
- Fornecer a seus empregados, contratados, e fazer com que estes utilizem, todos os equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários à segurança dos mesmos, de acordo com o exigido pelas normas relativas à Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, previstas na legislação em vigor.

## 2 SERVIÇOS INICIAIS

### 2.1 LOCAÇÃO DE OBRA COM USO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRÁFICOS (INCLUSIVE TOPÓGRAFO E NIVELADOR)

A metodologia adotada para locação da obra será com o uso de aparelho topográfico, sendo marcados os pontos notáveis e demais pontos. O nivelamento do eixo deverá seguir as cotas de projeto locadas no perfil longitudinal e seções transversais. Para o nivelamento da drenagem pluvial deverá ser seguido o projeto de fundo de vala.

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.

### 2.2 RELOCAÇÃO DE POSTES DA REDE DA CELESC

A relocação de postes deverá ser solicitada pela prefeitura junto a CELESC com antecedência para não prejudicar o cronograma físico financeiro da obra. Por definição da

prefeitura o pagamento da relocação será com recursos da COSIP não cabendo a inclusão de tais serviços na planilha orçamentária.

Os postes deverão ser relocados para atender a passagem livre de 1,20m definida nos projetos dos passeios para atender o que solicita a NBR 9050.

### 2.3 PLACA DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS

Enquanto durar a execução das obras, instalações e serviços, a colocação e manutenção de placas visíveis e legíveis serão obrigatórias.

A placa deverá ser colocada em local visível, preferencialmente a 100m do início das obras nos dois sentidos voltada para a via que favoreça a melhor visualização e as especificações desta será conforme detalhe abaixo.



A placa deverá ser em chapa de aço galvanizado para que possua resistência a intempéries.

### 2.4 REMOÇÕES DE MEIO FIO

Antes do início dos serviços deverão ser considerados aspectos importantes tais como a natureza da estrutura, os métodos utilizados para construção as condições do entorno onde será realizada a remoção.

As remoções deverão ser efetuadas dentro da técnica, tomando os devidos cuidados de forma a se evitarem danos terceiros. A remoção e o transporte de todo o entulho e detritos provenientes da demolição serão executados pelo CONSTRUTOR, de acordo com as exigências da Municipalidade local.

Um dos elementos que deverá ser removido é o meio fio que se encontra existente. No orçamento foi considerada a sua retirada e posterior reassentamento no local e nível adequado. Como o meio fio será reaproveitado não será necessário fazer seu transporte para o bota fora, ele deverá ser apenas movido para o lado, permitindo a execução dos demais serviços e depois reassentado.

### 3 DRENAGEM PLUVIAL

A rua já possui sistema de drenagem pluvial e não foi contemplado nenhuma intervenção referente a drenagem neste projeto.

### 4 PROJETO GEOMÉTRICO

A elaboração do Projeto Geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudos topográficos.

Com base no levantamento topográfico, foi lançado o eixo da rua seguindo o alinhamento dos meio fios existentes.

Nas seções tipo demonstrativas do projeto é possível visualizar os elementos a serem implantados como largura de cada pista e outros elementos.

O gabarito proposto no projeto segue o estabelecido em levantamento no que diz respeito aos alinhamentos frontais das testadas de cada lote, cabendo a prefeitura municipal aprovar os projetos de acordo com o que determina a legislação municipal vigente.

A inclinação da pista na seção transversal é de 2,5% em sentidos opostos.

**Obs.: Para a locação da obra a empresa executora deverá solicitar o arquivo digital e o arquivo com as cotas e referências topográficas para a locação.**

### 5 PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTAS HEXAGONAIS DE CONCRETO

O Projeto de Pavimentação tem por objetivo definir os materiais que serão utilizados na confecção das camadas constituintes do pavimento, indicando suas características e fontes de obtenção, determinando as espessuras das camadas, estabelecendo a seção transversal tipo da plataforma do pavimento e obtendo os quantitativos de serviços e materiais referentes à pavimentação.

**NOTA: o custo unitário das lajotas contempla os custos com laudo de ensaio de resistência à ruptura por compressão, nas proporções definidas pela NBR 9781/87.**

## 5.1 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.

## 5.2 MEMÓRIA DE CÁLCULO

Dados: Tráfego Médio Diário até: 50 veículos

IS Solo = 20%

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.

$$E = \frac{\sqrt{100+150\sqrt{P}}^{10} \sqrt{\frac{T}{T_0}}}{IS+5}, \text{ onde}$$

$E$  = 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

Dados

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

Neste caso, temos como espessura de cálculo o valor de

$$E = \frac{\sqrt{100} + 150\sqrt{10}^{10} \sqrt{\frac{(50.365)/7}{100\,000}}}{20 + 5} = 13,50\text{cm}$$

Adotada= 14 cm.

## RESUMO

**Lajota de concreto= 8cm**

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

TOTAL = 14cm > 13,5cm = ok

### 5.3 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

Os serviços de pavimentação serão executados obedecendo-se as seguintes fases de serviços.

#### 5.3.1 REGULARIZAÇÃO E PREPARO DA CANCHA COMPACTADA

Consiste no preparo da camada de regularização do subleito que compreendem cortes e/ou aterros até 0,20m de espessura e a compactação da mesma, de modo a conferir condições adequadas em termos geométricos e tecnológicos.

Todos os serviços a serem realizados devem ser acompanhados através da topografia com aparelho de precisão, como por exemplo, locação, nivelamento e outros.

Deverá ser realizada a regularização do subleito, com energia de compactação normal ou intermediária conforme especificações do (DNER-ME 129/94).

Com a realização do serviço de regularização poderá haver aparecimento de solo considerado inservível. Havendo aparecimento de tal solo a empresa executora da obra deverá comunicar o Engenheiro Fiscal e Autor do Projeto para readequação dos serviços a serem realizados.

## MATERIAIS

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito desde que comprovado o CBR  $\geq$  20% através do (MÉTODO DNER – ME 49/94). No caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de ocorrências de materiais indicados no projeto; ter um diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76 mm; um índice de suporte Califórnia, determinado com a energia do método, igual ou superior ao do material considerado no dimensionamento do pavimento e expansão inferior a 2%.

## EQUIPAMENTO



O equipamento deverá ser aquele capaz de executar os serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida e poderá compreender basicamente as seguintes unidades:

Motoniveladora pesada, equipada com escarificador; Caminhão-tanque irrigador; Trator agrícola; Grade de disco; Rolos compactadores compatíveis com o tipo de material empregado e as condições de densificação especificadas, devendo incluir obrigatoriamente rolo liso pneumático autopropulsor com pressão variável.

## EXECUÇÃO

Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, proceder-se-á uma escarificação geral na profundidade de até 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

Não será permitida a execução dos serviços desta especificação em dias de chuva.

O teor de umidade dos materiais utilizados na regularização do subleito, para efeito de compactação, deverá estar situado no intervalo que garanta um ISC mínimo igual ao obtido no ensaio do MÉTODO DNER ME 49/94. Caso o teor de umidade se apresente fora dos limites estabelecidos, proceder-se-á ao umedecimento da camada, se demasiada seca, ou a escarificação e aeração, se excessivamente úmida. Concluída a correção da umidade, a camada será conformada pela ação da motoniveladora e, em seguida, liberada para compactação.

Dever-se-á evitar a liberação da regularização do subleito ao tráfego usuário, em face da possibilidade do mesmo causar danos ao serviço executado, em especial sob condições climáticas adversas. Para tal deverá ser procedido o lançamento da nova camada superior do pavimento.

## CONTROLE TECNOLÓGICO

Um ensaio de compactação com a energia especificada, com amostras coletadas a cada 100 m de pista, podendo o espaçamento ser aumentado, desde que se verifique a homogeneidade do material.

Ensaio de granulometria, com espaçamento máximo de 500 m, de pista. Este ensaio não servirá para aceitação ou rejeição, porém é de utilidade no controle da homogeneidade dos solos de jazidas e para futuras comprovações e pesquisas.

Um ensaio para a determinação do Índice de Suporte Califórnia (método DNER ME 49/94), na energia de compactação adotada como referência para o trecho, para cada grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação, segundo a alínea "a", respeitando-se o espaçamento máximo de 500 m de pista.

Um ensaio para determinação da massa específica aparente seca "in-situ" (MÉTODO DNER ME 092/94), pelo método do Frasco de Areia, com espaçamento máximo de 100 m e com, no mínimo, três determinações por segmento.

## 5.4 LAJOTAS HEXAGONAIS DE CONCRETO

### 5.4.1 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 9781.

### 5.4.2 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.

Sobre o greide preparado será lançada uma camada de areia média com espessura determinada no projeto (6cm).

A areia média para assentamento das lajotas deverá ser constituída de partículas limpas, duras, isentas de matéria orgânica, torrões de argila ou outros materiais. Deverá ainda, atender a tabela 1, item 5.4 da ABNT NBR 15953 (Pavimento intertravado com peças de concreto – Execução), podendo desta forma ter um percentual de areia grossa na sua composição granulométrica, conforme demonstrado na tabela abaixo.

**Tabela 1 – Distribuição granulométrica recomendada para o material de assentamento**

Abertura da peneira (ABNT NBR NM ISO 3310-1)	Porcentagem retida, em massa %
6,3 mm	0 a 7
4,75 mm	0 a 10
2,36 mm	0 a 25
1,18 mm	5 a 50
600 µm	15 a 70
300 µm	50 a 95
150 µm	85 a 100
75 µm	90 a 100

Após a colocação das lajotas será feito o rejuntamento utilizando-se uma camada de areia média com espessura de 1 cm sobre as mesmas. Com auxílio de vassouras se forçará a areia penetrar nas juntas. O agregado utilizado para o rejuntamento deverá atender a tabela 2, item 5.5 da ABNT NBR 15953 (Pavimento intertravado com peças de concreto – Execução).

**Tabela 2 – Distribuição granulométrica**

Abertura de peneira (ABNT NBR NM ISO 3310-1)	Porcentagem retida, em massa %
4,75 mm	0
2,36 mm	0 a 25
1,18 mm	5 a 50
600 µm	15 a 70
300 µm	50 a 95
150 µm	85 a 100
75 µm	90 a 100

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 meio de soquetes manuais.

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.

## 6 MEIO FIO DE CONCRETO

**Meio existente** – Serão removidos e posteriormente reassentados no local e nível adequado. Sendo assim não foi considerado o seu transporte para outro local, ele deve ser posicionado em um local próximo desde que não atrapalhe a execução de outras etapas da obra.

Serão posicionados ao longo do pavimento e mais elevado que este, com duplo objetivo, limitar a área destinada ao trânsito de veículos e conduzir as águas precipitadas sobre o pavimento para outros dispositivos de drenagem. O meio fio existente também terá o objetivo de servir de travamento para o pavimento.

### EXECUÇÃO

Deverá ser escavada vala compatível com a dimensão do meio fio e os mesmos serem assentados no nível estabelecido em projeto, após deverão ser travados com reaterro de solo reaproveitado da escavação e rejuntados com argamassa de cimento e areia 1:3.

## 7 VIGA DE CONTENÇÃO DO PAVIMENTO EM CONCRETO ARMADO

Esses elementos serão usados para travar o pavimento de lajota em trechos que contenham inclinação superior a 8%. Será executado conforme detalhe anexo ao projeto, respeitando as dimensões, materiais e locação definida. A dimensão da viga será de 30cm de largura por 50cm de altura e deverá ter a sua face superior perfeitamente alinhada com a superfície das lajotas hexagonais de concreto. A escavação da vala onde será implantada a viga de contenção será feita com equipamentos mecânicos, tentando ao máximo respeitar a largura de 30cm prevista para a viga de concreto, uma vez que não serão utilizadas formas de madeira. No orçamento já está sendo

previsto um coeficiente de 20% a mais de concreto devido a irregularidade da largura da escavação da vala. Em relação a armadura, serão utilizadas quatro barras de Ø12,5mm, sendo duas na parte superior e duas na parte inferior. Os estribos serão de Ø5mm e dispostos a cada 15cm, conforme pode ser observado no detalhe anexo ao projeto.

## 8 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

### 8.1 PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO E ADVERTÊNCIA

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 50cm, octogonal tipo R1 com lado mínimo de 0,25m e tipo R-2 com lado mínimo de 0,75m. As placas de advertência quadradas terão lado mínimo de 0,45m.

Devem atender integralmente a NBR 11904(1) - Placas de aço para sinalização viária.

As colunas de sustentação deverão ser de aço galvanizado diâmetro de 2.1/2", 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.

### 8.2 PLACAS INDICATIVAS DE RUA

As placas indicativas do nome da rua 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 2.1/2", 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.

---

**ARIEL ANDRE MASSON**

Engenheiro Civil - CREA/SC 82584-1